Pz-D / 1901

DIESELDORFF,A.

BEITRAGE ZUR KENNTNISS DER GESTEINE UND FOSSILIEN DER CHATHAMINSELN SOWIE EINIGER GESTEINE UND NEUER NEPHRIT-FUNDORTE NEU-SEELANDS.

FEB 14 1968
30716

Beiträge zur Kenntniss der Gesteine und Fossilien der Chathaminseln sowie einiger Gesteine und neuer Nephritfundorte Neu-Seelands.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Arthur Dieseldorff
aus Hamburg

Marburg.
Universitäts-Buchdruckerei (R. Friedrich).
1901.

Harvard College Library
JUN 17 1907
From the University
by exchange

Transferred to Museum
of Comp. Zool.

Von der philosophischen Fakultät als Dissertation angenommen
am 26. Juni 1901.

FEB 14

Seinem ersten Lehrer in Geologie und Petrographie

Herrn Prof. Dr. Richard Beck in Freiberg in Sachsen

aus Dankbarkeit und aus Ehrerbietung gewidmet.

Im Jahre 1896—1897 besuchte der Director des Bremer Museums für Natur-, Völker- und Handelskunde, Herr Prof. Dr. H. Schauinsland, auf einer zoologischen Forschungsreise die Chatham-Inseln (siehe Tafel I) und denjenigen Teil der Südinsel Neu-Seelands, welcher an die Cook-Strasse grenzt und der die D'Urville- und die Stephens-Insel sowie einige umliegende Meeresbuchten und kleinere Inselgruppen umfasst (siehe Tafel III). Seine petrographische Ausbeute und die wenigen von ihm gesammelten Fossilien übersandte er zur Bearbeitung dem Marburger mineralogischen Institut, dessen Director, Herr Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. Max Bauer, sie mir zur Untersuchung übergab.

Diese mir übertragene Arbeit teile ich ein in:

Seite

A) Die Gesteine der Chatham-Inseln 6

B) Die Gesteine der D'Urville- und der Stephens-Insel, der Trio- und der Rangitoto-Inselgruppe sowie der Elmsley-Bay, sämmtlich an der Cook-Strasse gelegen 30

C) Die Nephrite der D'Urville und der Stephens-Insel, darunter Nephrit im Muttergestein von der D'Urville-Insel 42

D) Die Fossilien der unter A) und B) genannten Inseln und Inselgruppen 55

Die Originale zu den auf Tafel I, II und III wiedergegebenen Karten und Ansichten habe ich aus dem Bestande des Bremer Museums erhalten.

A.

Die Gesteine der Chatham-Inseln.

Als Literatur kommt für diese Inselgruppe in Betracht:

1. Ernst Dieffenbach, An Account of the Chatham Islands (Journal Royal Geographical Soc. London 1841. XI. S. 195/215).
2. Julius v. Haast, Notes on Rock Specimens collected by H. H. Travers on the Chatham Islands (Transactions New Zealand Inst. Wellington 1868. I oder deren erster Nachdruck 1875 S. 127/129).
3. James Hector, Notes on the Geology of the Outlying Islands (ibidem 1870. II. S. 176/186).
4. James Hector, gleicher Titel (ibidem 1896. XXVIII S. 737/738).
5. Carl E. Meinecke, Die Inseln des stillen Oceans. Leipzig 1875. I.
6. Georg H. F. Ulrich, On the Occurence of Nepheline bearing rocks in New Zealand (Report 3rd meeting, Austral. Ass. for the Advancement of Science. Sydney 1891. S. 127 150).
7. F. W. Hutton, On the foliated rocks of Otago (Transactions New Zealand Inst. Wellington 1891. XXIV. S. 359/65).
8. Derselbe, The geological history of New Zealand (ibidem 1899. XXXII. S. 159 seq.).
9. Bruno Weiss, 50 Jahre auf den Chatham-Inseln. Berlin 1901.

Bei Citirung der obigen Quellen im Text gebrauche ich die Bezeichnung: (Lit. Nr. ...).

Die Chatham-Inseln bestehen aus der Hauptinsel Wharekauri, dem kleineren Pitt-Island und einigen Felseneilanden. Die Gesteine des Inselkomplexes bieten nur geringfügige Unterschiede, so dass sie gemeinsam besprochen werden sollen. In der folgenden 58 Gesteinsnummern umfassenden Übersicht und im folgenden Text zeigt ein vorgesetztes „P“ an, dass das betreffende Gestein von dem Flowerpot-Hafen auf Pitt-Island stammt, während alle übrigen auf der Hauptinsel gesammelt wurden.

Ausserdem hat Schauinsland noch 82 den Ureinwohnern der Chatham-Inseln, den Morioris und Maoris, ab-

gekaufte Stein-Artefakte mitgebracht. Unter diesen finden sich Sericitschiefer, Feldspat- und Nephelinbasalte, Magmabasalte und Trachyte, welche jedoch an anderer Stelle abgehandelt werden sollen.

Übersicht und Einteilung (nach Rosenbusch's Gesteinslehre).

I. Krystalline Schiefer.

Sericitschiefer: Nr. 1. 2. 3. 5. 6. 7. — Letzterer führt Graphitoid und Zoisit.

II. Eruptiv-Gesteine.

Andesit: P 6a.
Feldspatbasalte: Nr. 17. 19. 27b. 37—39. 43.
Magmabasalte: Nr. 32—34.
Palagonittuffe und Tuffoide: Nr. 18. 20. 28—30. 35. 42; P 1 und 3.

III. Schichtige Gesteine.

Kieseltuff: Nr. 41; Sandsteine: Nr. 4 und 40b; Thone: Nr. 15 und 16.
Kalksteine: Nr. 8—14. 21. 22. 26. 31; P 4. 5. 7 und 8.
Kalksteine mit Basaltgeröllen: Nr. 23a. 25. 36.
Eisensteine: Nr. 23b. 24. 27a; P 2.
Meeressand: Nr. 49 und 50.

IV. Mineralien.

Magnesit: Nr. P 6b.
Schwefelkies: Nr. 44 und 48.
Opal, Eisenkiesel, Hornsteine, Jaspis und Feuersteine: Nr. 40a. 45abc. 46. 47a und b.

Bevor ich nun meiner eigentlichen Aufgabe, nämlich der petrographischen Beschreibung, mich widme, möge eine kurze Skizzierung dieser entlegenen, aber geologisch interessanten Inselgruppe voraufgehen. Das Tagebuch und die Sammlungen Schauinsland's bereichern wesentlich unsere Kenntnisse über diese Inseln, die bisher in der Hauptsache von den unter Lit. Nr. 1 2 und 3 genannten Autoren beschrieben worden sind.

Bereits Dieffenbach (Lit. Nr. 1) unterscheidet: Glimmerschiefer, Basalte und Kalksteine und bemerkt, dass die Tektonik der Inseln mit derjenigen der Südinsel Neu-Seeland's identisch sei. v. Haast (Lit. Nr. 2) beschreibt etwas eingehender die Gesteine, bestimmt einige Fossilien als alttertiär und zieht Vergleiche zwischen dem Aufbau der Inselgruppe und dem ge-

nannten Teil Neu-Seelands, dem "middle island" der englischen Autoren. Hector (Lit. Nr. 3) gliedert unteres und oberes Tertiär, und giebt an, dass die Eruptiv-Gesteine der letzteren Formation angehören. Er hebt hervor, dass die recente Moor- und Torfbildung nicht mit den alttertiären Braunkohlen-Ablagerungen verwechselt werden dürfe. Seiner Ansicht nach bilden die Chatham-Inseln in geologischer Hinsicht einen Teil der 900 km westlich gelegenen Südinsel Neu-Seelands, zumal das Meer zwischen beiden, wie durch Lotungen festgestellt sei (Lit. Nr. 4), nicht über 600 m tief ist.

Zieht man von der Waitangi-Bucht nach dem Südende der Lagune eine Linie, so teilt diese zugleich die Hauptinsel in zwei geologisch verschiedene Hälften. Die südliche besteht, wie die Pitt-Insel, ausschliesslich aus jüngeren Eruptiv-Gesteinen und deren Tuffen, während der nördliche Teil in seinen tieferen Niveaus von palaeozoischen Sericitschiefern gebildet wird, die von den jüngeren vulkanischen Gesteinen überlagert und durchbrochen werden.

Die Sericitschiefer trifft man anstehend am Strande des Westkaps bei Te Raki, am Ostkap bei Te Wakuru, bei Rangikapua und dessen südlicher Umgebung, dann an verschiedenen Punkten des Nordufers, so am Mt. Engst (Maunganui der Eingeborenen) und am Cape Pattison. Das nordwestliche Gestade der Lagune, ungefähr gegenüber dem Mt. Korako, und die Umgebung des Hutt-Hafen (Whangaroa der Eingeborenen) sind die südlichsten Punkte, wo sie als anstehendes Gestein auftreten. Hier sind sie im Gegensatz zu den Fundorten am Nordufer, wo ihnen ein nordwestliches Verflachen eigen ist, steil aufgerichtet und fallen unter einem Winkel von 30^0—50^0 südlich ein, während ihre Streichrichtung allerwärts SW nach NO ist. Sie werden überall nur im tiefsten Niveau der Insel, am Ufer, angetroffen, wie Abbildung 1 auf Tafel II zeigt. Hector bemerkt, dass sie den silurischen grünen, gefalteten und goldführenden Glimmerschiefern der Provinz Otago auf Neu-Seeland völlig gleichen, die Hutton (Lit. Nr. 7) nach seiner Untersuchung als praecambrisch ansieht. v. Haast identificirt sie mit den Glimmerschiefern des Mt. Cook und der Moorhouse Range auf Neu-See-

land. Die Sericitschiefer dienen den Basalt- und Tuffkegeln des Mt. Engst, Mt. Dieffenbach, Mt. Korako u. a. als Basis, doch werden sie auch von Basaltgängen, wie z. B. am letztgenannten Orte, durchbrochen. Als Strandgeschiebe liegen sie von Te One in der Waitangi-Bucht vor.

Die Eruptivgesteine und deren Tuffe nehmen den grössten Teil der Inseln ein und von ihnen besonders hornblende- und glimmerführende Feldspat-Basalte und Palagonit-Tuffe; ausserdem kommen noch Andesite und Magmabasalte vor. Trachyte sowie Nephelin-Basalte befinden sich unter den Artefakten. Die Tuffe werden von Basaltgängen durchsetzt, so an den Red bluffs und am Point Clatchi; ferner sind ihnen schaalige Eisensteine eingelagert, auch enthalten sie Knollen von Calcit, Magnesit, Opal und Chalcedon. Ausgedehnte Kieseltuff-Bildungen trifft man auf dem Wege zwischen Te One und dem Hutt-Hafen und am Strande zwischen den beiden Orten kommen helle und dunkle Bimssteine, Feuersteine und gelber Jaspis vor.

Kalksteine sind auf den Chatham-Inseln sehr verbreitet, besonders zwischen Waitangi und dem südlichen Teil der Lagune. v. Haast (Lit. Nr. 2) hält die ihm übersandten Kalksteine für verschiedenaltrig; seine Beobachtung ist richtig gewesen. Er meint, sie seien teilweise paläozoischen Alters. Nach Schauinslands Mitteilungen ist ihr geologisches Auftreten auf den Chatham-Inseln von dreierlei verschiedener Art und Weise:

a) Am Südende der Lagune, dann auf der teils aus Kalkstein teils aus glimmerführendem Basalte (Nr. 19) bestehenden Insel Rangatira in der Lagune, und am und im Lake Huro ragen bis zu zwanzig und mehr Meter hohe zerrissene Klippen eines dichten, festen krystallinischen Kalksteins (Nr. 10—12) von weisser, gelblicher und rosa Farbe empor, denen die Nr. P 5. 7 und 8 gleichen. Sie sind mit den Stacheln einer kretaceischen mit Cidaris (Phyllacanthus?) verticillata Lam. verwandten Art sowie mit Bryozoen- und Schwammresten geradezu erfüllt und danach wohl älter als tertiär, aber keineswegs paläozoisch. v. Haast's Angabe bezieht sich auf diese Kalksteine und kann nur ohne Kenntnis ihres fossilen Inhalts abgegeben sein. Am Ufer der Lagune, etwas nördlich der Insel Rangatira, wird der mit den

gleichen Seeigelstacheln erfüllte Kalkstein oft sehr weich, sodass sich die Morioris Höhlen darin graben konnten: in ihren Wänden findet sich noch heute eine eingeritzte Bilderschrift An den Red Bluffs trifft man den durch den gleichen fossilen Inhalt charakterisirten Kalkstein wiederum an und zwar in bedeutender Mächtigkeit und in weicheren und härteren Partien.

b) Am Nordufer der Hauptinsel finden sich bei Whakekauri und bei Tioreors weiche weisse Kalkbänke (Nr. 31) mit kleinen dünnschaligen, sehr jungen Gryphaeen und grossen in Limonit verwandelten, ebenfalls jungtertiären Pectiniden (Beschreibung unter D).

c) Ein zum Teil aus Kalkalgen aufgebauter zerreiblicher Kalktuff (Nr. 8 und 9) kommt nach Schauinslands Mitteilungen mit den Tuffen und den Laven der beiden Inseln zusammen vor.

Wandernde Dünen, die wie an der kurischen Nehrung Gehölze verschütten, über die sie hinwegwandern (siehe Tafel II, 1) und dabei an den Bäumen die bekannten Veränderungen hervorrufen, sind an der Nordküste der Hauptinsel und am Gestade des nördlichen Teils der Lagune weit verbreitet (Schauinsland).

Braunkohlen finden sich auf dem westlichen Teil der nach Hector's Ansicht (Lit. Nr. 4) aus tertiären und kretaceischen Gesteinen aufgebauten Pitt-Insel; sie repräsentieren die im gleichen Niveau befindlichen brown coal series von Neu-Seeland. Dieffenbach erwähnt die aus monocotyledonen Pflanzen gebildeten "lignite beds" im Hafen von Kaingaroa, unweit des Ostcaps. Ausgedehnte Moore findet man auf dem Wege vom Hutt-Hafen nach der Waitangi-Bucht und ferner auf dem ganzen südlichen Teil der Hauptinsel, der deshalb einen rauhen unwirtlichen Eindruck macht und unbewohnt ist. Diese Torf- und Moorbildungen sind stellenweise in Brand geraten, und die dadurch eintretende Volumverminderung veranlasst zahlreiche Erdfälle.

Bestimmte Angaben über das Alter der Gesteine vermag ich, da nur wenige Fossilien vorliegen, die innerhalb der Kreide und des Tertiärs keinen engbegrenzten Horizont wiedergeben, und da Profile fehlen, nicht zu machen.

Ausser der zwei Druckseiten langen Abhandlung v. Haast's (Lit. Nr. 2) über die Gesteine der Chatham-Inseln, welche er nur nach ihren äusserlichen Merkmalen bestimmt und beschreibt, ist keine weitere petrographische Arbeit über dieses Thema erschienen.

Bei der nunmehr folgenden Beschreibung der Gesteine wird die Nummerirung Schauinsland's beibehalten.

I. Krystalline Schiefer.

Die von den angeführten Punkten vorliegenden 6 Stufen sind mit Ausnahme der Nr. 7 echte feinkrystallinische Sericitschiefer von grüner Farbe, die bei Verwitterung ins bräunliche übergeht. Sie sind oft gebogen und stark gefältelt, besitzen aber eine ausgezeichnete Parallelstruktur und sind dann in 2 bis 3 cm starke Platten abgesondert, welche als Treppen- und Fussbodenbeläge an Ort und Stelle benutzt werden. Die Schiefer werden von Quarzgängen (Nr. 2 und 3) durchzogen, die sich bis zu Quarzlinsen ("quartz blows" der Engländer) differenziren können, wie sie z. B. bei Te Wakuru in über mannshohen und aus dem Gesteinsverbande losgelösten Blöcken sich finden. Schmale Trümer, die mit einem Gemenge von sekundärem Quarz und Feldspat erfüllt sind, durchziehen die Schiefer in einer mehr oder minder zu den Schichtflächen, die zugleich Absonderungsflächen sind, senkrechten Richtung. Dynamische Vorgänge haben die Fältelung und Steilstellung der Schiefer, dann die Augenstruktur der Stufe Nr. 7 von Te Raki hervorgerufen. Der mikroskopische Befund bestätigt im Kleinen die Wirkungen der Dynametamorphose. Hutton gibt an (Lit. Nr. 7), dass die den Sericitschiefern der Chatham-Inseln gleichenden "foliated rocks of Otago" altered eruptive rocks sind, bleibt aber einen objektiven Beweis für seine Annahme schuldig. Ich habe aus der mikroskopischen Untersuchung der obigen sechs Handstücke und der vielen aus demselben Gestein gefertigten Artefakte keinen bestimmten Anhalt finden können, dass die Sericitschiefer metamorphisirte Eruptiv-Gesteine sind, wie es z. B. Schauf in den Berichten der Senckenberg. Ges. für 1898 für diejenigen des

Taunus dargethan hat, denen die Schiefer der Chatham-Inseln in vieler Beziehung gleichen. Sie sind aber zweifellos metamorphisirte und keine primären Gesteine, wie die nun folgende mikroskopische Beschreibung darthut. —

Die Sericitschiefer bestehen in der Hauptsache aus Quarz und Glimmer, denen sich Feldspat und zwar gelegentlich in grösserer Menge zugesellt. Derselbe gewinnt aber nie eine solche Bedeutung, um deshalb das Gestein als Sericitgneiss bezeichnen zu können. Graphitoid und Zoisit spielen in Nr. 7 die Rolle von wesentlichen Gemengteilen. Accessorisch treten hinzu: Zoisit in einer anderen Ausbildung als in Nr. 7, Helminth und Viridit, Zirkon, Epidot, Aktinolit, Titanit, Granat, Calcit, Magnetit und Pyrit.

Der Quarz tritt in zwiefacher Modifikation auf: erstens als ein ursprünglicher Bestandteil des primären Gesteins, aus dem die Sericitschiefer entstanden sind, also als älterer Quarz; und dann als jüngere und sekundäre Bildung. Als solche füllt er mit Feldspat die schon makroskopisch erkennbaren und erwähnten Trümer aus.

Im ersteren Fall bildet er unregelmässige rundliche und eckige Körner, die durch ihre Grösse, ebenso wie die unten beschriebenen Feldspatkörner, sich aus der feinkörnigen Gesteinsmasse deutlich abheben. Die Quarze sind nicht selten gestreckt und sehen wie ausgewalzt aus oder sie sind auch von einer rundlichen, aus Quarzfragmenten bestehenden Trümmerzone umgeben. Fast immer werden sie mit einer ihrer Form sich anpassenden peripheren Anordnung von Quarz und Feldspatsplitterchen und einigen Sericitschüppchen umgeben, sodass dadurch eine mehr oder minder deutliche centrische Struktur entsteht, deren Kern eben älter sein muss als die ihn umschliessenden Mineralien, also auch als der Sericit. Mehrere unter sich parallele oder auch sich durchkreuzende gradlinige selten gebogene Reihen von Einschlüssen durchziehen ihn; sie bestehen aus winzigen stabförmigen rotbraunen und schwarzen Nädelchen, deren Natur sich selbst mit den stärksten Systemen nicht feststellen liess. Flüssigkeitseinschlüsse wurden nicht beobachtet. Diese Mikrolithen hören an der Grenze des Quarzkorns auf,

überspringen manchmal den feinen zwischen zwei Quarzkörnern befindlichen Gesteinsgrus und treten dann im zweiten Individuum unter Beibehaltung der ursprünglichen Richtung wieder auf. Nur der primäre, nicht der sekundäre Quarz enthält diese Einschlüsse und ihr Vorhandensein gibt uns ein Mittel an die Hand, den Quarz von den ihm sonst gleichenden einfachen Feldspatindividuen zu unterscheiden, zumal die Anwendung des converg. polar. Lichtes nicht immer und sicher zum Ziel führt.

Öfters wurden Quarze beobachtet, die im gewöhnlichen Licht von mehreren Reihen von Einschlüssen durchzogene homogene Individuen ohne erkennbare Spaltrisse darstellen, die jedoch unter gekreuzten Nicols in viele nach verschiedener Richtung und undulös auslöschende Teile zerfallen, ohne dass die ursprüngliche und gradlinige Richtung der Einschlüsse sich dabei verändert hätte. Diese Erscheinung dürfte auf Druck und kataklastische Vorgänge im Gestein zurückzuführen sein. Ausser den oben beschriebenen Einschlüssen treten im Quarz noch Nädelchen eines hellgrünen Aktinolits auf, der oft von einer schwärzlichen Substanz mehr oder minder erfüllt ist. Der sekundäre Quarz füllt mit Feldspat als Mosaik die nachträglichen Gesteinsklüfte aus, ist einschlussfrei und bietet nichts Erwähnenswertes.

Auch der Feldspat ist in zweierlei Form vorhanden. Er wird erstens ähnlich wie der primäre Quarz peripherisch von einem aus Quarz-, Feldspat- und Sericitteilchen, Aktinolitprismen, Zoisitkryställchen und Epidotkörnchen bestehenden Mantel, welcher centrische Struktur besitzt, umgeben. Der Feldspat ist sowohl völlig frisch und klar als auch durch beginnende Zersetzung getrübt; in letzterem Fall tritt die polysynthetische Lamellirung des Plagioklas deutlicher hervor. Sericitschuppen durchziehen den Feldspat in regelloser Weise oder siedeln sich auf den Blätterbrüchen an. Bemerkenswert sind Sericit-Anhäufungen inmitten der am weitesten zersetzten Plagioklase, die aus einem Sericitkern und einer Feldspatrinde bestehen, sodass hier eine Verwitterung von innen nach aussen vorliegt, die so weit gehen kann, dass die Feldspatsubstanz gänzlich verschwindet und an ihre Stelle Sericit tritt. Die älteren Feldspäte weisen ebenfalls kataklastische Merkmale auf, sie löschen ohne Ausnahme un-

dulös aus, sind zerbrochen und die einzelnen Stücke aus ihrer Längserstreckung verrückt, zugleich sind die Zwillingslamellen mit verworfen worden. Als zweiter und jüngerer Feldspat füllt er mit Quarz die Gesteinsklüfte aus und zwar sowohl in lamellirten wie in nicht lamellirten Körnern, die aber stets einheitliche Auslöschung besitzen.

Als Glimmer kommt nur der Sericit mit den bekannten Eigenschaften vor, ausser im Gestein Nr. 7, wo neben ihm in dem graphitoid- und zoisitführenden Sericitschiefer noch reichlicher Muscovit auftritt, der meist zu Linsen vereinigt ist, doch auch in büschligen und strahligen Aggregaten sich findet. Zum Teil ist der im reflectirten Licht seidenglänzende Muscovit aus Zoisit entstanden, wie wir gleich sehen werden.

Zoisit findet sich zwiefach ausgebildet. In den Schliffen der Nr. 1. 2. 3. 5. 6 und der Artefakte aus Sericitschiefer bildet er schuttartige Anhäufungen von unregelmässigen, meist rundlichen Körnern, kommt aber auch in kleinen, 0,015—0,13 mm langen und 0.005—0,04 mm breiten Kryställchen vor, die selten Endbegrenzung durch zwei Flächen zeigen. Bei den grösseren Kryställchen lässt sich die bekannte Riefung parallel der Verticalachse und eine Absonderung nach OP beobachten, die sich bis zur Trennung der Krystalle steigern kann. Eine andere Ausbildung des Zoisits gewahrt man im Gestein Nr. 7. Hier bildet er als wesentlicher Gemengteil grössere zackige, eckige und lappige, meist etwas trübe Körner von gelblicher bis ölgrüner Farbe. Diese Eigenfärbung modificirt auch seine Polarisationsfarbe, welche ein schönes violblau ist. Der in diesem Gestein so reichlich auftretende Muscovit (s. o.) ist mit dem Zoisit teils parallel verwachsen, teils regellos um ihn angeordnet. Eine Pseudomorphose von Muscovit nach Zoisit aus dem Granit des Fichtelgebirges beschreibt R. Blum im N. Jahrb. f. Mineral. 1868 S. 806/8. In den Schliffen des Handstücks Nr. 7 von Te Raki ergeben sich viele mikroskopische Anhaltspunkte für eine gleiche Pseudomorphose im Kleinen. Es zeigen nämlich die im gewöhnlichen Licht homogenen und gleichmässig gefärbten Zoisitkörner unter gekreuzten Nicols vom Rande aus nach innen zu und auf ihren Spaltrissen einen allmählichen Übergang in Muscovit. Doch wurde auch eine Umwandlung des

Zoisit in umgekehrter Richtung beobachtet. Bei in sich gleich beschaffenen Körnern ergibt die Anwendung des parallel polarisirten Lichtes, dass das eine Ende eines Korns noch aus Zoisit, das andere aus Muscovit besteht, wobei die sonst nicht wahrnehmbare Grenze zwischen beiden Mineralien deutlich sichtbar wird. Der Zoisit weist stets undulöse Auslöschung auf, die sich ununterbrochen in grösseren und schattenhaften Umrissen durch die umgebende, aus ihm entstandene Muscovitsubstanz fortsetzt. Die Beobachtungen dieser Pseudomorphose wurden an einwandfreien Partien des Schliffes gemacht und zwar an solchen, wo nicht etwa beide Substanzen über einander lagen.

Graphitoid tritt ebenfalls als wesentlicher Gemengteil im Gestein Nr. 7 auf, welchem er eine schwarze Färbung verleiht. Auf Schieferungs- und auf Gesteinsabsonderungsflächen ist er metallisch glänzend und ähnelt dann dem Graphit. Doch verbrennt die völlig amorphe und spröde Substanz auf Platinblech leicht und hinterlässt eine beträchtliche Menge roter Asche. In der Reduktionsflamme des Löthrohrs verkokt sie mit silberglänzender Oberfläche. Säuren und Alkalien haben keinen bemerkbaren Einfluss. Eine Aschen-Analyse des Gesteins ergab eine Gewichtsdifferenz von $8^1/_2$ %, welche den Anteil der verbrennbaren bituminösen Substanz darstellt. Sie liegt zum grössten Teil als Staub auf den Schieferungsflächen und häuft sich an einzelnen Stellen dermassen an, dass sie die darunter liegenden Quarz- und Glimmerkörner verdeckt. Sie dürfte mit dem von Sauer in der Zeits. d. Deutschen Geol. Ges. XXXVII. 1885 auf S. 411 beschriebenen Graphitoid aus den Glimmerschiefern des Erzgebirges identisch sein.

Helminth stellt sich in korkzieher- und wurmähnlichen Gebilden im Sericitschiefer Nr. 5 ein; er zeigt etwas Pleochroismus von farblos bis hellgrünlich, geringe Doppelbrechung und niedrige Polarisationsfarben. In einzelnen Schliffen findet sich relativ viel einer chloritischen Substanz, wie man sie in den Diabasen so häufig trifft.

Zirkon ist reichlich vorhanden und gibt gern Veranlassung zu centrischer Anlagerung von Quarz- und Feldspatkörnchen. Er kommt in scharf begrenzten, farblosen Krystallen von $^1/_4$ mm Länge und in der üblichen Combination vor, meist

aber findet er sich als nelkenbraune säulenförmige Körner mit deutlichen prismatischen Blätterbrüchen.

Der Epidot ist in Körnern von gelblicher Farbe regellos im Gestein verteilt. Mit Vorliebe zwängt er sich in die Zwickel der die centrische Struktur beim Feldspat bildenden Mineralien ein.

Aktinolit ist spärlich in dünnen an den Enden aufgefaserten Prismen vorhanden und häuft sich gern auf den Schichtflächen an.

Der Titanit findet sich reichlich in runden Körnern und in den bekannten spitzwinkligen Krystallen von hell- und rotbrauner Farbe.

Als Granat sind einige unregelmässige Körner eines farblosen, stark lichtbrechenden isotropen Minerals zu deuten, auf deren Spaltrissen sich glimmerähnliche Zersetzungsprodukte zeigen. Im Schliff des Gesteins Nr. 7 finden sich einige hellgrüne Granatkörner.

Calcitkörner und Calcittrümerchen sind keine allzu seltene Vorkomnisse in den Sericitschiefern.

Von Eisenerzen ist neben wenig Magnetit, der in mehr oder minder scharfen Krystallformen auftritt, noch Pyrit in Würfeln von 0,42 mm Seitenlänge zu nennen, die in Eisenoxyd verwandelt sind.

II. Eruptiv-Gesteine.

Die Stufe P 6ª stellt ein kleines viereckiges Bruchstück eines dunkelgrauen harten und dichten Eruptivgesteins vor, in dem man mit blossem Auge nur einige millimetergrosse Feldspäte erkennt. Die mikroskopische Untersuchung lässt eine feinkörnige mikrogranitische, wesentlich aus Feldspatsubstanz und wenig Quarz bestehende, gelegentlich fluidale Grundmasse erkennen. In ihr liegen weinrote, rundliche Zirkonkörner und Apatit in blasgrün gefärbten langen Prismen. Letzterer kommt in den trüben, idiomorphen Plagioglas-Einsprenglingen ebenfalls und zwar als Einschluss vor. Diese sind von säulenförmigem Habitus und entweder nur nach dem Albitgesetz oder nach dem Periklin- und Albitgesetz zugleich verzwillingt. Etwas gebleichter Biotit ist in wenigen rundlichen graugrünen Schuppen vorhanden. Ein

das Gestein regellos durchziehendes zerfetztes, auch büschlig struirtes Eisenerz scheint das Produkt des zersetzten Glimmers zu sein. Die Analyse ergab einen Kieselsäuregehalt von 60,42 %, sodass danach das Gestein als ein glimmerführender Andesit anzusehen ist.

Von anderen Ergussgesteinen kommen auf den Chathaminseln Feldspatbasalte und Magmabasalte vor. Nephelinbasalte, in denen der Nephelin nur als Füllmasse auftritt, finden sich unter den von Schauinsland mitgebrachten wenig zugehauenen und roh zugerichteten Artefakten (vgl. S. 6). Ebenso ist darunter ein Trachyt. Nephelinbasalte von der Ostküste der Südinsel Neu-Seelands beschrieb Ulrich (Lit. Nr. 6).

Die Basalte werden durch 7 Stücke repräsentiert, von denen Nr. 27^{b} schlackiger Natur ist, während Nr. 17. 19. 43 feinkörnige und die Nr. 37—39 grobkörnige und hornblendeführende Feldspatbasalte sind.

Nr. 27^{b} ist eine am Waitangi-Strande aufgelesene poröse braunrote Lava, in deren u. d. M. feinkörnigen, schwarzen und undurchsichtigen Schlackensubstanz fluidal angeordnete Plagioklasleisten mit reichlichem Magnetitstaub neben einigen zwischen sie eingezwängten Augitkörnchen liegen.

Die Basalte Nr. 17 von der Insel Rangatira in der Lagune und Nr. 43 vom Strande bei Te One sind dichte grauschwarze glimmerführende Basalte von holokrystallin-porphyrischer Struktur. Die recht feinkörnige Grundmasse wird von triklinen Feldspatleisten mit ausgezeichneter Fluidalstruktur, dann von farblosen, manchmal hellgrünlichen, winzigen nie über 0,03 mm lang und 0,01 mm breit werdenden Augitkryställchen sowie von Magnetitkryställchen und Körnchen gebildet. Idiomorpher zonar aufgebauter Plagioklas tritt als seltener Einsprengling auf. Olivin fehlt gänzlich. Apatit wurde in einigen länglichen Nadeln angetroffen. Rotbrauner Biotit, gelegentlich in Krystallform, stellt sich als reichlicher Gemengteil in Quer- und Längsschnitten ein und zeigt starke Absorption von hellgelb bis dunkelbraun. Er ist älter als der Augit, doch bleibt es zweifelhaft, ob er als Einsprengling anzusehen ist. Seine ganze Erscheinungsweise ist mehr die eines Grundmassengemengteils und sein Verhältnis zum

Plagioklas in der Grundmasse etwa wie 1 : 5. Der Kieselsäuregehalt dieses Basaltes (Nr. 43) beträgt 48,5 %. Nr. 19 ist ein dichter etwas pechglänzender Feldspatbasalt von holokrystallin-porphyrischer Struktur, in dem man schon mit blossem Auge Olivinkörner wahrnimmt. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleisten, blassrosafarbenen Augitkrystallen und unregelmässigen meist zersetzten Olivinkörnern. Diese haben Anlass zu Neubildungen von grüner Farbe und von büschliger auch radialstrahliger Struktur gegeben. Magnetit in Körnern und baumförmigen Dendriten, wie auch Ilmenit in schmalen Leisten beteiligen sich an der Grundmasse. Als Einsprenglinge sind idiomorphe, recht grosse und von den Atmosphärilien bedeutend weniger angegriffene Olivine, sowie violette, wohl titanhaltige idiomorphe Augite zu nennen. Letztere sind oft von trüber Grundmasse und von durchsichtig braunen Glaseiern erfüllt. Die Grundmasse zeigt oft ophitische Struktur.

Die restlichen drei grobkörnigen Feldspatbasalte (= Dolerite, Haüy) Nr. 37 von Whakekauri, Nr. 38 vom Hutt-Hafen und Nr. 39 von der Nähe des Mount Dieffenbach führen in einer Leucit- und Nephelinfreien holokrystallinen aus Augit, Feldspat und Olivin bestehenden Grundmasse Einsprenglinge von Hornblende, Augit und Olivin. Die Grundmasse besteht aus rosafarbenen bis violetten etwas pleochroitischen Augitkryställchen und aus bis zu 0,12 mm langen und 0,012 mm breiten Plagioklasleisten, die sich mit Vorliebe zu sternartigen Aggregaten zusammenthun oder sich auch wohl zu mehreren aneinanderreihen. Die Grundmasse wird ferner aus unregelmässigen Olivinkörnern gebildet, die fast stets zu Eisenhydroxyd oder zu grünlichen die Gesteinshohlräume erfüllenden Neubildungen verändert sind. Magnetit in Krystallen und in dendritischer Ausbildung, sowie Ilmenit in feinen länglichen Leisten und in bis zu 5 mm grossen Lappen beteiligen sich an der Grundmasse. Apatit wurde in einigen stauberfüllten Säulchen angetroffen und gleichfalls einige randlich angeschmolzene und mit einem Porrizinsaum umgebene Quarzkörner. Die Hornblende- und Augit-Einsprenglinge sind von 5 cm Höhe und 3 cm Breite und die Olivine werden bis zu 2 cm gross; von der Verbreitung der

ersten beiden Mineralien in den Basalten giebt ein 10 cm × 7 cm grosses Handstück den rechten Begriff. In diesem liegen nicht weniger als drei Individuen der ausgezeichnet prismatisch spaltenden Hornblende und zwei des weniger Spaltbarkeit besitzenden Augits, als 5 cm grosse Einsprenglinge. Das spez. Gew. der in Splittern vor dem Löthrohre ziemlich leicht schmelzenden Hornblende ist 3,239, das des schwieriger schmelzbaren Augits 3,372. Während beim letzteren Pleochroismus fehlt, zeigt er sich bei der Hornblende recht stark und zwar von dunkelbraun in der Richtung der kleinsten Elasticitätsaxe c über gelblichgrün bis hellgelb in den Richtungen der anderen Achsen. Die Hornblende ist stets mit einem bis zu 1 mm breiten Corrosionssaum umgeben, der beim Augit fehlt. Derselbe besteht, wie Abb. Nr. 2 auf Taf. IV zeigt, aus länglich zackigen Ilmenitleisten und hellrosafarbenem unter sich optisch gleich orientiertem und zugleich auslöschendem Augit (A). Diese beiden Mineralien sind so angeordnet, als ob sie aus der Hornblende (in der Abb. mit H bezeichnet) hervorspriessten. Auf der Abbildung sieht man ferner unten links einen Augit der Grundmasse, zwischen ihm und dem Corrosionssaum ein zersetztes Olivinkorn und rechts unten die Grundmasse, aus Plagioklasleisten und kleinen Augitkrystallen bestehend. Dünne Häute von sekundärem goldgelbem Glase füllen die Hohlräume zwischen dem Hornblende-Einsprengling und Saum aus. Bei der Verwitterung färben sich diese drei Basalte rotbraun und die schwerer angreifbaren Metasilicate lösen sich aus dem Gesteinsverbande und liegen dann massenhaft in solch riesigen Individuen am Boden herum, wie sie ja in gleicher Entwicklung an vielen Punkten der Erde vorkommen, so z. B. nordöstlich von Marburg bei Seigertshausen im Knüllgebirge. Die Gesteine sind demnach hornblendeführende Feldspatbasalte. Von neuerer Litteratur hierüber nenne ich:

F. Becke, Gesteine der Columbretes (Min. u. petrogr. Mitteil. Wien 1897, XVI S. 327 und weiter der dazu gehörige Anhang 4).

J. Hazard, Über die petrogr. Unterscheidung von Decken- und Stielbasalten (ibidem 1895, XIV S. 297).

Ausserdem kommt noch u. a. in Betracht:

Sommerlad: Über Hornblendeführende Basaltgesteine (N. Jahrb. f. Min. Beil. Band II 1883).

Die Nr. 32 und Nr. 33 vom Mt. Engst und Nr. 34 von Whakekauri „in Höhlen des dort anstehenden Basaltes vorkommend“ (Etiquette Schauinslands) sind hornblendeführende Magmabasalte (Limburgite). Ich ziehe vor, für diese den äusserlichen Merkmalen des „Limburgits“ (Rosenbusch) wenig entsprechenden Gesteine die Bezeichnung „Magmabasalte“ zu gebrauchen. Ihnen fehlen die idiomorphen, leicht aus dem Gestein lösbaren Augite und der makroskopische Hyalosiderit; dann sind die charakteristischen mit Zeolithen erfüllten Hohlräume durchaus nicht so entwickelt, wie an dem Sasbacher Limburgit. Die Absonderung dieser drei Gesteine von den Feldspatbasalten erfolgte aus systematischen Gründen. Vielleicht ergiebt eine spätere örtliche und gründliche geologische Untersuchung der Lagerungsform und speziell der Frage, ob diese 3 Gesteine vielleicht nur Partieen der Stromoberfläche sind, dass die Abtrennung eine zu willkürliche war. Es ist möglich, dass diese Magmabasalte einem basaltischen Erguss angehören und vielleicht nur schnell erkaltete, glasreichere und deshalb feldspatärmere Feldspatbasalte sind. Überdies führt Nr. 34 etwas Feldspat. Meine Annahme, dass beide Gesteinsfamilien in einander übergehen können, wird durch das in Rosenbusch's Gesteinslehre 1. Aufl. auf S. 364 erwähnte Beispiel in der Montagne Noire unterstützt.

Die Grundmassen dieser drei Magmabasalte sind verschieden, ich werde sie bei jedem Stück einzeln beschreiben. Gemeinsam sind ihnen aber porphyrische Hornblenden und Augite. Während diese schwarzen makroskopischen Hornblende-Einsprenglinge in dem grünlichgrauen ausserdem noch mikroskopische Hornblende führenden Gestein Nr. 33 nicht über ½ cm gross sind, erreichen sie in den schwarzen, z. Theil pechglänzenden Magmabasalten Nr. 32 und Nr. 34 Dimensionen von 2 cm. Ferner kommt in den letzten beiden noch ein bis zu 1 cm grosser schlackiger mit einer bläulich schimmernden Haut überzogener Augit vor, der ebenso wie die Hornblende keine Krystallbegrenzung besitzt. Immerhin bleiben aber beide beträchtlich hinter der Grösse der Hornblende- und Augit-Einsprenglinge der Feldspatbasalte Nr. 37—39 zurück.

Während nun das grünlichgraue Gestein Nr. 33, welches von vielen mit Aragonit erfüllten Hohlräumen durchzogen wird, insofern eine Sonderstellung einnimmt, als es nur aus einer Glasgrundmasse, die teilweise entglast ist, und aus mikroskopischen und makroskopischen Hornblende-Einsprenglingen besteht, tritt uns in dem bläulichschwarzen, bei Verwitterung sich bräunendem Gestein Nr. 32 ein typischer Magmabasalt entgegen. Er zeigt einige leere Hohlräume, ist feldspatfrei, und von demselben Fundort wie Nr. 33, nämlich vom Mt. Engst. — Stufe Nr. 34 stellt dagegen ein kompaktes, mattes, an grossen porphyrischen Hornblenden und ebenso grossen schlackigen Augiten besonders reiches grobkörniges Gestein dar, welches nach den äusseren Merkmalen dem Feldspatbasalt Nr. 38 völlig gleich zu sein scheint. Es führt auch etwas mikroskopischen Feldspat. Trotzdem sehe ich es ebenfalls als einen Magmabasalt an, der zwischen dem typischen Magmabasalt Nr. 32 und den oben beschriebenen Feldspatbasalten steht, auf Grund des mikroskopischen Befundes aber zu ersteren zu stellen ist.

Was nun die mikroskopische Untersuchung der 3 Magmabasalte betrifft, so ergiebt diese für Nr. 33 ein gelbbraunes bis grünliches schwammartig poröses, in HCl nur teilweise lösliches Glas als Grundmasse, aus dem sich darin schwimmende unbestimmbare Mikrolithen ausgeschieden haben. In ihr liegen ausser den bereits erwähnten centimetergrossen Hornblende-Einsprenglingen noch solche von 0,4 mm Höhe und 0,3 mm Breite, die von unregelmässiger Begrenzung sind. Sie besitzen stets einen schmalen opacitischen Corrosionssaum. Einigemale wurden einfache Zwillinge nach (100) beobachtet. Auf den Hohlräumen dieses Gesteins (Nr. 33) hat sich Aragonit in radialstrahliger Struktur abgeschieden und zeigt das schwarze Kreuz. Das Gestein ist daher ein glasreicher hornblendeführender Magmabasalt.

Die Grundmasse der Nr. 32 dagegen besteht aus einem nur zum kleineren Teil in HCl löslichen Glase von braunschwarzer Farbe. Dendritische Ausscheidungen eines schwarzen Eisenerzes durchspicken die Grundmasse in schmalen langen Leisten, welche sich auch baumförmig struiren und dann von einem Haupt-

arm aus in senkrechter Richtung mehrere kleinere und feinere Leistchen entsenden, die aber dann nur einseitig auftreten. Diese auf Ilmenit deutenden Individuen messen 0,12 mm in der Länge und oft nur $^1/_{1000}$ mm in der Breite. Die Grundmasse des Magmabasaltes Nr. 32 wird ferner von einem Wirrwarr von violetten Augitprismen gebildet, deren Grössenverhältnisse 0,12 mm in der Länge und 0,025 mm in der Breite betragen. Ausserdem kommt noch in reichlichem Masse als Bestandteil der Grundmasse ein regelmässig begrenzter Olivin vor, dessen kleine Individuen scharfe Spaltrisse und einen besonders hohen, bei der Verwitterung sich bemerkbar machenden Eisengehalt besitzen und danach wohl Hyalosiderit sein dürften. Ausser den auf S. 20 genannten grossen Hornblende- und Augit-Einsprenglingen wurden in diesem Magmabasalt keine weiteren und erst unter dem Mikroskop erkennbaren porphyrisch auftretenden Mineralien, wie es in Nr. 33 der Fall ist, beobachtet. Nr. 32 ist ein hornblendeführender Magmabasalt.

Die Grundmasse des Magmabasalts Nr. 34 wird überwiegend von einem ebenfalls nur zum kleineren Teil in HCl auflöslichen Glase gebildet. An ihr beteiligen sich ausserdem noch hellbräunliche auch violettgefärbte Augite, wenige Feldspatleisten und Magnetit. Das ursprünglich braunschwärzliche Glas geht bei Verwitterung in ein sekundäres goldgelbes über, das die Gesteinsporen erfüllt. Augitsonnen sowie mit einem Porrizinsaum umgebene und teilweise eingeschmolzene Quarzkörner sind nicht selten. Einige wenige unregelmässige, farblose und zur Grundmasse gehörige Körner mit lebhafter Doppelbrechung und hohen Polarisationsfarben wären als Olivin zu deuten. Auch finden sich in diesem Magmabasalt noch die auf Taf. IV Nr. 3 abgebildeten Umwachsungen von Enstatitkörnern durch violettfarbenen monoklinen Pyroxen. Ersterer charakterisiert sich durch seine feine Spaltrisse, grade Auslöschung und stets eisengraue Polarisationsfarbe. Im Kontakt mit dem ihn umhüllenden und Krystallform bildenden Augit hat sich um den Enstatit ein opacitischer Saum einer schwärzlichgrünen, feinkörnigen, krystallinischen Substanz gebildet. Auf der linken Hälfte der Abbildung sieht man einen zerbrochenen Augitkrystall, dessen

Kern farblos bis hellgrau ist, während die Rinde violette Farbe besitzt. Spaltrisse durchziehen ohne Unterbrechung diese beiden krystallographisch gleichen aber chemisch wohl verschiedenen Substanzen, die auch verschieden hohe Auslöschung aufweisen. Ausser diesen beiden zu den mikroskopischen Einsprenglingen zu rechnenden rhombischen und monoklinen Pyroxenen und den auf S. 20 beschriebenen makroskopischen porphyrischen Hornblenden und Augiten findet sich noch mikroskopische Hornblende mit recht starkem Pleochroismus von dunkelbraun bis hellgelb. Dieselbe weist vereinzelt Krystallflächen auf und ist nach der *c*-Achse gestreckt. In einem dieser kleineren Hornblende-Einsprenglingen beobachtete ich die von van Werveke im N. Jahrb. f. Mineralogie 1879 S. 482 beschriebenen: „opaken schwarzen Nädelchen, welche regelmässig nach zwei aufeinander senkrechten gegen die krystallographischen Achsen geneigten Richtungen der Hornblende eingelagert sind". van Werveke hat deren Natur nicht nachgewiesen, ich konnte sie ziemlich leicht durch Salzsäure zersetzen. Sie erreichen eine Länge von 0,096 mm und eine Breite von 0,006 mm. Nr. 34 ist daher ein etwas Feldspat und makroskopische sowie mikroskopische Hornblende führender Magmabasalt.

Tuffe und trachytische Gläser.

Von Tuffen liegen die Nr. 18. 20. 42 „in der Nähe von Waitangi", Nr. 28—30 und 35 vom Mt. Engst und P 1 und 3 vom Flowerpot-Hafen auf Pitt Island vor. Die ersten zwei sind hochgradig zersetzte und zerreibliche feinkörnige, kalkreiche, teils thonig mergelige Palagonittuffe, die Reste von Wurmröhren und von Muscheln enthalten und deshalb zum Teil mariner Bildung sein müssen. Nach Mügge's (N. Jahrb. f. Min. Beil. Band VIII 1893 S. 708) Einteilung wären sie als palagonithaltige Tuffoide zu bezeichnen. Ihr Eisengehalt ist ausgelaugt und als schaliger Eisenstein (s. u. auf S. 27) in den Tuffen lagenförmig wieder abgesetzt worden. Die Tuffe 28—30. 35. 42. P 1 und 3 sind fester, grobkörniger und weniger durch die Verwitterung verändert.

Auf frischem Bruch zeigen diese äusserlich dunkelbraunen und rotbraunen echten Palagonit-Tuffe einen schwarzen pechglänzenden Kern. Sie umschliessen unregelmässig gestaltete mehr oder minder verwitterte schlackenartige Basaltstückchen und kleine Bomben, dann auch grössere Fragmente der in den Basalten Nr. 37—39 und Magmabasalten Nr. 32—34 ebenfalls angetroffenen und dort beschriebenen Augite und Hornblenden, sowie Fragmente von schwarzem Glimmer. U. d. M. sieht man, dass die frischeren Tuffe aus rundlichen Lapilli eines braunschwarzen an Dampfporen reichen Glases bestehen, soweit sie nicht thonig und zersetzt sind. Das Glas umhüllt auch die erwähnten Mineralfragmente und verkittet die einzelnen Lapilli. Ihre Verwitterung beginnt zunächst randlich, schreitet nach innen auf den Sprüngen und Hohlräumen unter Bildung von Zersetzungsprodukten fort und bildet schliesslich hellgelbe und hellgraue thonigmergelige gegen das polarisierte Licht indifferente Substanzen. Das im frischen Zustande schwarze undurchsichtige Glas bräunt sich, scheidet also Eisenhydroxyd ab, geht dann in ein klares goldgelbes Glas über und wird schliesslich trübe. Seine zahllosen Poren vergrössern sich und füllen sich mit aggregatpolarisierendem kohlensaurem Kalk und zierlichen langen Nadeln eines Zeolithes. Dieser ist in verdünnter HCl löslich, enthält viel Na und dürfte wohl Natrolith sein. Zugleich lösen sich die widerstandsfähigeren Einsprenglinge — Augit und Olivin — aus ihrem Verbande. Das oft ausgezeichnete Fluidalstruktur zeigende Glas der Lapilli ist entweder frei von Ausscheidungen, wie das der Nr. 18 und 20, oder es enthält mikrolithische Entglasungsprodukte. Diese bestehen aus in den Lapilli kolonienweise angehäuften Augitmikrolithen, die bei völliger Krystallausbildung von solcher Feinheit sind, dass bei 350facher Vergrösserung durch Drehen der Mikrometer-Schraube bis zu 3 Individuen eins über dem andern liegend hervortreten. Sie sind oft nur 0,002 mm lang. — Grössere oft Zonar- und Sanduhrstruktur zeigende nach (100) einfach und vielfach verzwillingte Augiteinsprenglinge schwimmen in dieser Grundmasse und sind von schwarzbraunem wie rotem Glase in Gestalt von Eiern erfüllt, das sich auch noch auf den Blätterbrüchen einzwängt. Es bilden sich auch aus 15 und

mehr Augit-Individuen bestehende Sonnen. Gesetzmässige Verwachsungen von monoklinem und einem bräunlichen rhombischen Pyroxen wurde einige Male beobachtet. Der stets porphyrische Olivin bildet auch in diesen Lapilli die ältere Ausscheidung und ist stets idiomorph. Er ist meist noch frisch und klar und nur vereinzelt vom Magma korrodiert worden. Eine beginnende Zersetzung zeigt sich bei ihm durch eine feine von den Spaltrissen ausgehende dendritische Bräunung. Olivinzwillinge wurden mehrfach beobachtet. Während ein Beispiel der von Cohen (N. Jahrb. f. Min. 1880 II. S. 53) beschriebenen sich rechtwinklig durchkreuzenden und nach den Nicolhauptschnitten auslöschenden Penetrationszwillinge vorhanden ist, treten auch Juxtapositionszwillinge auf; ihre unsymmetrische Lage lässt es zweifelhaft, ob bei letzteren das zuerst von Kalkowsky aufgefundene Gesetz nach (011) in Betracht kommt. Der Glimmer ist nur in wenigen dunkelbraunen stark pleochroitischen lappigen Individuen vorhanden und ein Übergemengteil. Feldspat kommt in diesen Tuffen und ihren Gläsern nicht vor. Magnetit ist reichlich vorhanden. Es sind mehr oder minder zersetzte Palagonittuffe.

Nr. 42 ist ein hühnereigrosses Strandgerölle, das zum grössten Teil aus palagonitischem Tuffmaterial besteht; dies ist durch ein feinkörniges radialstrahligfasriges Kalkkarbonat verkittet.

Nr. 35 stellt eine rotbraune feinkörnige poröse Schlacke dar, die das gleiche mikroskopische Bild zeigt, wie es sich dem unbewaffneten Auge bietet. Die Hohlräume sind durch feinfasrige Mineralien ausgepolstert.

Nr. 47[a] enthält weisse und schwärzlichgraue am Strande bei Te One gefundene Trachytbimssteine (Zirkel). Der weisse ist ein reines Glas mit einigen Plagioklaseinsprenglingen, während der graue bis zu 2 cm grosse porphyrische Ausscheidungen führt und aus einem Netzwerk eines blasigschaumigen, recht festen schwarzen Glases besteht, dem schwarzer vulkanischer Staub und bituminöse Substanz die Färbung verleihen. Beim Erhitzen decrepetirt er heftig, bläht sich vor dem Lötrohr auf und brennt sich weiss. In den glasigen Wänden der Poren liegen viele rundliche und elliptisch ausgezogene bald rot oder gelb,

bald grün, jederzeit aber anders gefärbte Glasthränen. Idiomorpher bis zu 0,25 mm grosser von Augitnädelchen poikilitisch durchwachsener Orthoklas und polysynthetisch verzwillingter Plagioklas sind dem im reflektirten Licht seidenglänzenden Glase eingesprengt, ebenfalls etwas Magnetitstaub; analytisch wurde Calciumkarbonat nachgewiesen. Die erwähnten porphyrischen Ausscheidungen besitzen panidiomorph-körnige Struktur und bestehen aus meist verzwillingtem Feldspat, sehr viel Magneteisen, und vor allem aus einer stark pleochroitischen lauchgrünen langprismatischen Hornblende, deren Auslöschung von geringer Schiefe ist. Oft ist sie zu drei und mehr Individuen stern- und büschelförmig struiert, an den Polen aufgefasert und nach (100) verzwillingt. Ein feiner Eisenerzstaub erfüllt diese 0,1 mm langen und 0,02 mm breiten Prismen, die als Einsprenglinge im Glase selbst fehlen, und nur in den Secretionen und dann scheinbar darin angereichert vorkommen.

III. Schichtige Gesteine.

Auf dem Wege vom Mt. Engst nach Te One und zwar hinter Te Rak am Westkap findet sich in ausgedehntem Maasse ein weisser poröser doch fester und rauh sich anfühlender Kieseltuff von 2,5 Dichte. Er besteht aus einer gleichmässig feinkrystallinischen Kieselsubstanz, der einige Feldspatkörner beigemengt sind. Die Ergebnisse einer unvollständigen Analyse sind:

92,40 SiO_2
0,51 $Fe_2O_3 + Al_2O_3$
1,63 H_2O.

Dieser Kieseltuff enthält ferner CaO und MgO. Die Trennung von Thonerde und Eisenoxyd erschien unwesentlich und unterblieb

Kalk- und Eisensteine, Sandsteine, Thone und Meeressand.

Nr. 8 und 9 sind zum Teil aus Kalkalgen und Bryozoen aufgebaute weisse mehr oder weniger kompakte Kalksteine, die ausserdem noch Reste von diatomeenartigen Gebilden enthalten, und die nach Schauinslands Mitteilungen auf den Chatham-Inseln

ehr verbreitet sind. Herr Prof. Dr. Kohl-Marburg hatte die üte, die Anwesenheit von Kalkalgen zu bestätigen. Dies sind ie unter c) auf Seite 10 erwähnten Kalksteine. Nr. 10 und 11 on den Red Bluffs, 12 vom Lake Huro, P 5. 7. 8 von Pitt sland stellen die auf Seite 9 unter a) besprochenen kompakten veisslich, hellgelblich bis chamoisfarbenen Kalksteine dar, ie Spongienreste, Bryozoen und Echiniden (siehe unter D Seite 57) enthalten und mit den Stacheln einer mit Cidaris verticillata Lam. verwandten, wahrscheinlich kretaceischen Art erfüllt sind. Nr. 31 ist der auf Seite 10 unter b) erwähnte weiche weisse und gelbliche Kalkstein; er kommt vor am Strande des Mt. Engst, bei Tioreors und bei Whakekauri; er ist mit dünnschaligen Gryphaeen, mit grossen Pecteniden sowie mit Resten von Globigerinen und Radiolarien erfüllt, und als jungtertiär anzusehen. Nr. 14 ist ein noch Wurzelfäserchen umschliessendes Osteocoll von der Waitangi-Bucht, Nr. 22 ein radial fasriger Kalkstalaktit von 15 cm Länge mit konzentrischen Anwachsringen ebendaher und Nr. 21 sind von ebendort stammende Konkretionen von Calciumcarbonat, wie man sie in den Tuffen findet. Nr. 13 ist eine Stufe der rezenten weit verbreiteten Kalksteinablagerungen, die aus Korallen, Bryozoen, Muschel- und Schneckenschalen (darunter besonders häufig Vermetus-Gehäuse) bestehen und Nr. 21 stellt einen dunkelgrünen kalk- und glaukonitreichen Sand dar, der ebenso wie Nr. 13 von der Waitangi-Bucht kommt. P 6^{b} ist ein faustgrosser Knollen von gelblichweissem dichtem Magnesit unbekannten Ursprungs.

Die Nr. 23^{a}. 25 und 26 sind Kalksteine, in denen eckige und abgerollte kleinere Feldspatbasalt- und Magmabasalt-Brocken, etwas glaukonitischer Sand, dann Fragmente von Feldspat, von Quarz, von Augit und Chlorit neben Resten niederer Tiere liegen. Sie kommen in der Waitangi-Bucht und bei Whakekauri vor.

Die Nr. 23^{b}. 24. 27^{a} und P 2 sind dunkelrote und braune schalige Eisensteine mit traubig-nieriger Oberfläche, die als sekundäre Bildungen in den Tuffen des Mangahu-Baches und bei Te One gefunden worden. Ihr Wassergehalt schwankt zwischen 5,1—10 %. Sie müssen einen hohen Eisengehalt und

Nutzwert haben, da sie nicht durch Chrom, Thonerde und Kieselsäure verunreinigt sind und Mangan nur in geringer Menge enthalten. Zwischen den einzelnen 1½ cm starken Schaalen haben sich kleine irisirende Kryställchen von Eisenglanz angesiedelt.

Nr. 44 ist ein von Te One stammender Schwefelkiesknollen von 3½ cm Durchmesser und von radialstrahliger Struktur. Nr. 48 besteht aus Pyritaggregaten, die auf Wurzeln aus den Torfmooren aufsitzen.

Nr. 4 und 40^{b} sind graue feste Sandsteine von sehr feinem Korn, die als Wetzsteine benutzt werden und durch bituminöse Substanzen etwas gefärbt sind. Nr. 15 und 16, bei den Red Bluffs und an der grossen Lagune gefunden, sind hellgelbe bis rötliche sandige Lehme, die als die accumulativen Verwitterungsprodukte der Eruptivgesteine und Tuffe anzusehen sind und deren Kieselsäure sich zum Teil als Opale u. s. w. abgesetzt hat, die wir im Folgenden besprechen werden.

In Nr. 49 und 50 liegen Proben von Meeressand von Te One und von der Lagune vor, die ausser Quarzkörnchen, viel Magnetit und Ilmenit noch Bruchstücke von rhombischen und monoklinen Pyroxenen, etwas Granat und Flussspat sowie einige abgerundete Zirkonkryställchen und organische Reste enthalten.

Opal, Eisenkiesel, Hornstein und Jaspis sowie Feuersteine.

Ein leberbrauner, schwarz und weiss gebänderter, an den Kanten durchscheinender, fettglänzender Opal Nr. 47^{b} von 2,537 spez. Gew. liegt vom Strande bei Te One vor. Er löst sich nur zum Teil in Kalilauge, zeigt u. d. M. ausser der isotropen Opalsubstanz einige unregelmässige Körner von Quarz und von bräunlicher Hornblende, und gehört demnach unter die gemengten Opale (Behrens, Sitzungs.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. Wien 1871 Dezbr.-Heft). Von gleichem Fundort kommt hell- und dunkelbraun gebänderter Eisenkiesel mit scharf splittrigem Bruch und 2,59 spez. Gew. Das Mikroskop enthüllt winzige concentrisch aufgebaute durch Eisenoxyd gefärbte Quarzoolithe

von nur 0,02 mm Durchmesser neben radialstrahligen 1 mm starken und Aggregatpolarisation zeigenden Chalcedonsphärolithen. Ich vermochte nachzuweisen, dass die Fasern der letzteren optisch negativ sind, doch gelang es mir nicht, die Zweiachsigkeit der Substanz in dem gleichen Maasse wie Michel Levy und Munier Chalmas (Bull. soc. franç. de min. Paris XV. 1892) zu beobachten.

Nr. 45 a und c sind gelbliche und graue Hornsteine, die in einer mikrokrystallinischen aus feinsten Quarzteilchen bestehenden Grundsubstanz zahlreiche scharf begrenzte Quarzkryställchen (+ R. — R. ∞ R.), sowie einige Fragmente von Chlorit, Feldspat und Magnetit neben den unter 47 b beschriebenen Sphäroliten enthalten. Sie umschliessen wie die folgenden Jaspisknollen zahlreiche organische Reste. Es fanden sich hiervon: nadel- und ankerförmige Spiculae von Kieselschwämmen, ferner Foraminiferen und Radiolarien.

Nr. 40 und 46a sind strausseneigrosse gelbbraune Jaspisknollen. Sie sind in einzelne unregelmässige Bruchstücke zerborsten, die durch Quarz wieder verkittet wurden. Wegen ihrer Härte und ihres glatten Bruchs verarbeiteten die Morioris sie zu Artefakten.

Nr. 45 b stellt einen grauschwarzen Feuerstein mit muschligem Bruch dar, der in fein krystallinischer Grundmasse einige Feldspatleisten, Chloritschüppchen und Magnetit führt. Er gleicht völlig den senonen Feuersteinen Norddeutschlands, mit denen er wohl gleichaltrig ist, da die obere Kreide durch Fossilienfunde auf den Chatham-Inseln nachgewiesen worden ist.

B.

Die Gesteine der D'Urville- und der Stephens-Insel, der Trio- und der Rangitoto-Inselgruppen, sowie der Elmsley-Bay.

Das auf Tafel III dargestellte Gebiet liegt an der Admiralty-Bay der Cookstrasse und zwar innerhalb des 173. und 174. östl. Längengrades (von Greenwich) und unter 40° 40′—40° 58′ südl. Breite.

Als Literatur ist zu nennen:

1. F. v. Hochstetter, Reise der Fregatte Novara Geolog. Teil Bd. I, nebst geol.-topogr. Atlas von Neu-Seeland von v. Hochstetter und Petermann.
2. F. W. Hutton, Eruptive Rocks of New Zealand. Journal Royal Soc. of New South Wales. Sydney 1899. XXIII. S. 102—156.
3. Cox, Mineralogy of New Zealand (Trans. New Zealand Institute Wellington XIV, 1881).

Diese Inseln und Inselgruppen sowie das benachbarte Festland sind als der östliche Ausläufer der Southern Alps von Neu-Seeland anzusehen, die sich bei der Provinzialhauptstadt Nelson in zwei Gebirgszüge teilen. Den östlichen hier nur in Betracht kommenden haben v. Haast und v. Hochstetter (Lit. I S. 215) besucht. Sie berichten, dass dieser Teil im Wesentlichen aus steilgestellten dünngeschichteten Phylliten und Grauwacken aufgebaut ist, denen dioritische Gesteine, Schalsteine u. s. w. eingelagert sind. Ein bis zu 4 km breiter Serpentinzug, der bei der Stephens-Insel beginnt, die Ostseite der D'Urville-Insel durchstreicht und in grader Richtung sich noch über 90 km weit ins Innere des Festlandes und bis über die Bahnstation Richmond hinaus erstreckt, bildet das Rückgrat des oben bezeichneten Untersuchungsgebietes. Von ihm fallen die Schichten, welche aus den weiter unten beschriebenen Gesteinen bestehen, westlich und östlich ein, sodass dieser Serpentinzug als das Höchste eines Sattels

anzusehen ist. Am Kontakt des Serpentins mit dem Kalkstein und Thonschiefer treten Reibungsbreccien auf, in ihm finden sich Schollen des letzteren Gesteins, die in Kieselschiefer und in Adinolen umgewandelt wurden. Am Dun Mountain bei der Stadt Nelson enthält der Serpentinzug das bekannte Dunit-Vorkommen, unweit davon am Wooded Peak sind ihm umfangreiche Chromit- und Kupfererzlinsen eingeschaltet und ebendort durchsetzt ihn eine bis zu 20 m mächtige Ader von Hypersthenfels, dessen grünlicher von Saussurit begleiteter Hypersthen sich in Quadratfuss grosse Stücke spalten lässt. Weiter nördlich und zwar zwischen Nelson und der D'Urville-Insel fand v. Hochstetter (Lit. 1) an der Okuri Bay des Current-Basin dolomitische von Quarzadern durchzogene Kalksteine, ebendort grünliche und gelbliche Kalkschiefer und ein rötliches bis graues von Kupfererzen und Schnüren von rotem Jaspis durchsetztes serpentinartiges Gestein, in dem Mandeln und Knauern von derbem fasrigem Epidot vorkommen. Am Strande der Okuri Bay sammelte v. Hochstetter einen Knollen Nephrit. Ich habe versucht, dieses Belegstück zur Untersuchung zu erhalten. Doch befindet es sich weder im K. K. Naturhistorischen Hofmuseum zu Wien, noch in den Sammlungen v. Hochstetters.

Das Alter dieser Schichten soll nach v. Hochstetters Mitteilungen, die ich etwas ausführlich wiederholt habe, teils palaeozoisch, teils mesozoisch sein. Er erhielt (Lit. Nr. 1) von dem einzigen, bisher in der Literatur bekannt gewordenen palaeontologischen Aufschluss, nämlich von der südlich Nelsons gelegenen kleinen Bahnstation Richmond, Kalksteine mit Monotis salinaria Schloth. und Halobia (Daonella) Lommeli Wissm. Erstere hat Schauinsland am French Pass (siehe Tafel III) in weissen dickbankig abgesonderten Kalksteinen wiedergefunden, also an einem ungefähr 80 km weiter nördlich gelegenen Punkte. Die bisher von v. Hochstetter nur auf Grund petrographischer Analogien behauptete Zusammengehörigkeit und Gleichaltrigkeit des genannten Gebietes an der Admiralty-Bay mit demjenigen bei Richmond wird durch den Fossilienfund bestätigt. Ausser v. Haast und v. Hochstetters Schilderungen sind mir keine anderen Arbeiten bekannt geworden.

Herr Prof. Schauinsland hat nun im Winter 1896/1897 das weiter nördlich gelegene, in geologischer Hinsicht gleiche Gebiet bereist und sammelte:

bei der Elmsley-Bay am French Pass	9	Nummern	Gesteine,	abgekürzt:	E
auf den Trio-Inseln	4	„	„	„	T
auf den Rangitoto-Inseln bei Tinui	3	„	„	„	R
auf der D'Urville-Insel an einem Punkte, der den Rangitoto-Inseln gegenüberliegt	10	„	„	„	U
auf der Stephens-Insel	21	„	„	„	S
im Ganzen:	47	Stufen	Gesteine.		

Letztgenannter Forscher fügt aus seinem Tagebuch den obigen Angaben noch folgendes hinzu:

An der Elmsley-Bay stehen intensiv gelbe schiefrige Gesteine (E 1. 3. 4. 5. 7. 9) an, die mit gleichartigen roten und grünen abwechseln. Die Felsen fallen hier ebenso, wie auf den 80—100 m hohen Trio-Inseln, fast senkrecht in's Meer. Die Basis der letzteren wird von den erwähnten schiefrigen Gesteinen gebildet, während auf der Inselhöhe stark zerrissene Klippen eines Quarzgesteins (T 2) auftreten. Das gleiche gilt auch von der Ostseite der D'Urville-Insel, doch fehlen hier die Quarzklippen. Auf der Stephens-Insel bilden die Felsen fast senkrechte Wände, die in ihren unteren Partien aus dünnen grünlichen bis schwarzen (S 1—6 und 10) überall von Quarzadern durchsetzten Thonschiefern bestehen. Im Osten der Insel trifft man grauwackenähnliche Gesteine (S 9. 11—13. 15). Auf dem Plateau der Insel, welche nur von einem Leuchtturmwärter nebst Gehülfen bewohnt ist, findet sich ein ganz weiches, tuffartiges, gelbes Gestein von ausgesprochen schaliger Struktur (S 14. 16—18. 20. 21). Die einzelnen Absonderungen erreichen einen Durchmesser von 0,5 m. Hier liegen auch bis mannsgrosse Blöcke eines grünlichen und bläulichen Schalsteins (S 11. 12. 13. 15) umher.

Von den oben aufgezählten 47 Gesteinsstufen sind viele identisch und gehören in die gleiche Klasse. Weil sie ausserdem von einem geologisch einheitlichen und engbegrenzten

Gebiet kommen, sollen sie zusammen besprochen werden, und zwar in der Reihenfolge der nunmehr folgenden Übersicht.

Übersicht.

I. Eruptivgesteine und deren Tuffe.

Orthophyr S 7b.
Diabas oder Melaphyr T 4.
Schalsteine S 9, 11—21.
Serpentin E 1; U 1 und 2.

II. Krystalline Schiefer und Mineralien.

Gangquarze S 8 und T 2.
Nephrit als Gerölle in U 7 und in S 7a. Anstehend im Serpentin U 2.

III. Schichtige Gesteine.

Epidosit E 2 und 3a; U 4 und 5.
Kalkepidotschiefer U 8.
Grauwacken und Conglomerate R 1—3; U 3; E 6 und 8.
Thonschiefer und Schieferthon U 6. 9; T 1. 3; S 1—6. 10; E 3b. 4. 5. 7. 9.
Jaspis und Adinolen in U 7.
Meeressand U 10.

I. Eruptivgesteine.

Von der nordwestlichen Bucht der Stephens-Insel liegt ein hühnereigrosses Geschiebe (S 7b) von olivengrüner Farbe und splittrigem Bruch vor. In dem adiagnostischen Gestein erkennt man einige Pyritkörner. U. d. M. sieht man einige unregelmässige Einsprenglinge von trübem Feldspat in einer hellbräunlichen und durchscheinenden Grundmasse von mikrosphaerulitischer Struktur schwimmen. Die Grundmasse wird von büschelförmig angeordneten hypidiomorphen und stark verwitterten Feldspäten gebildet. Quarz als primärer Gemengteil fehlt, doch hat sich Kieselsäure sekundär auf den Klüften des Gesteins abgesondert, welches als ein quarzfreier Orthoklasporphyr zu betrachten ist.

In T 4 liegt ein äusserlich braunes sonst grünlichblaues durch Dynamometamorphose schiefrig gewordenes hartes Gestein vor, das mit dem blossen Auge nichts erkennen lässt. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass es ein feinkörniger Diabas oder Melaphyr mit ophitischer Struktur ist. Die daran sich beteiligenden Feldspäte sind teils gänzlich verschwunden, teils kaolinisirt, teils durch eine trübe, viriditähnliche Substanz ersetzt. Die farblosen allotriomorphen Augite haben meist scharfe keilförmige Begrenzung, sind vielfach zerborsten und löschen ohne Ausnahme undulös aus. Sie werden oft von einem Hof eines fasrigen Minerals umgeben, welches aus dem Augit entstanden ist und stets nur geringe Auslöschungsschiefe, lebhafte Doppelbrechung, doch nie eine über eisengrau hinausgehende Polarisationsfarbe aufweist. Die Fasern spriessen meistens radial aus dem Augitkern, doch liegen sie auch in der geraden Verlängerung der Blätterbrüche. Es dürfte sich wohl um eine uralitische Bildung von Hornblende handeln. Infiltrationen des Gesteins mit Eisenhydroxyd sind häufig und eine chloritische Substanz bedeckt oft einzelne Partien des Schliffs völlig, ahmt anderseits aber auch die Feldspatleisten nach.

Von Schalsteinen hat Schauinsland zwei Arten mitgebracht. Die Nummern S 9. 11—13. 15 stellen typische Schalsteine dar, während die Nummern S 14. 16—21 lose und hellgelb gefärbt sind und einen mehr pelitischen Charakter tragen.

Die ersteren 5 sind recht feste, äusserlich mit einer bis zu 2 cm starken Verwitterungsrinde umgebene, auf frischem Bruch dunkelgrüne und blaugrüne Schalsteine. Sie sind entweder schaalig abgesondert, wie die Nr. 12. 13. 15, oder sie zeigen etwas Schichtung und enthalten dann auch bis zu 2 ½ cm grosse Gerölle von Thonschieferresten und von Quarz, wodurch sie den Eindruck eines Conglomerats machen. Die genannnten drei Stufen sind von grossschaaliger Struktur und stellen etwas gestreckte Sphäroide von 24 cm Länge und 13 cm Durchmesser dar. Zwischen den meist ¾ cm doch auch bis 2 cm starken Schaalen hat sich als Auslaugungsprodukt Eisenglanz und Eisenhydroxyd abgeschieden. Ein Schnitt durch

das Centrum dieser Sphäroide lässt in dem blaugrünen Schalstein peripherisch angeordnete, den Jahresringen eines Baumes vergleichbare, Streifen der genannten Eisenerze hervortreten, welche die äusserlich noch nicht erkennbare Absonderung der Schalen anzeigen. Diese lösen sich dann eine nach der anderen ab und liegen in grosser Menge auf dem Plateau der Insel umher.

Das Mikroskop lässt erkennen, dass diese Schalsteine aus Fragmenten von Sediment- und Eruptivgesteinen bestehen, dann aus Quarz und Feldspatbrocken, zu denen Eisenhydroxyd Infiltrationen, viriditähnliche Substanzen und reichlicher Kalkspat hinzutreten. Man sieht runde, aber auch eckige Thonschieferreste, dann gleichgeformte von Reihen unbestimmbarer Mikrolithen erfüllte Quarzkörner, ferner verwitterte trübe Bruchstücke von einfach und polysynthetisch verzwillingten Feldspäten. Dazwischen liegen rundliche ebenfalls verwitterte zur Diabasgruppe gehörige Lapillis und stark zersetzte Fragmente eines anderen basischen Eruptivgesteins. Die Natur des letzteren ist auch nicht annähernd festzulegen. Man kann von ihm nur sagen, dass verwitterte trübe und idiomorphe Feldspäte in einer gänzlich zersetzten Grundmasse porphyrisch eingebettet sind. Die Diabaslapilli sind ebenfalls weit in der Verwitterung vorgeschritten: ihre Feldspäte, welche unter gekreuzten Nicols noch trikline Verzwilligung zeigen, sind ganz trübe und kaolinisirt, das Augitmaterial in chloritische Substanzen verwandelt, die noch Andeutungen von ophitischer Struktur zeigen. Einige in diesen Schalsteinen vorkommende mit Viridit und Eisenhydroxyd erfüllte Krystallformen weisen auf ursprüngliche Olivinkrystalle hin. Accessorisch treten noch auf: Rutil in unregelmässigen Körnern, Lappen eines allothigenen etwas gebleichten aber noch pleochroitischen Biotits, einige hellrosa gefärbte Granatkörner und Fragmente von rhombischen Pyroxenen.

Die auf S. 34 erwähnten sieben Belegstücke eines pelitischen Schalsteins sind gelbe bis hellbraune, leicht zerreibliche, feinerdige bis feinsandige Gesteine, welche sowohl aus Tuffmaterial wie aus einer ursprünglich schlammartigen Masse bestehen. Diese Schalsteine sind ebenfalls in

Schaalen abgesondert, zeigen aber ausserdem noch bienenwabenartige Struktur. Wie man auf Tafel IV Abb. 1 sieht, legen sich um einen Kern von 10—13 cm Durchmessser bis zu 3 cm starke Schaalen, welche wiederum aus 2 cm hohen und ungefähr $^3/_4$ cm dicken Pfeilerchen von unregelmässig fünf- oder sechsseitigem Querschnitt bestehen. Zwischen Schaale und Kern ist ein freier Raum; ursprünglich waren die Pfeilerchen mit dem Kern fest verbunden, beim Festwerden der Schalsteine haben sie sich vom Kern unter Zurücklassung ihres Abdrucks abgetrennt und besitzen jetzt ausser dem geschilderten Habitus noch einen etwas convexen Kopf. Sie streben radial dem Kern zu und sind ebenso wie die Schaalen, auf denen sie als ein dazu gehöriger Teil aufsitzen durch das Austrocknen und Einschrumpfen des vulkanischen Schlamm- und Tuffmaterial hervorgerufen worden. Die Rinde der Schaalen und die der Pfeiler, zwischen denen stets ein freier Raum von einigen mm Stärke bleibt, ist dunkelbraun und zwar etwas dunkler als das übrige Gestein gefärbt. U. d. M. ergibt sich, dass ausser den bereits beschriebenen hier aber noch mehr verwitterten Bestandteilen der auf Seite 35 besprochenen typischen Schalsteine, noch eine thonige und isotrope Substanz sich an der Bildung dieses Gesteins beteiligt hat. Man kann, wie Herr Prof. Schauinsland mir schreibt, diese Schalsteinmassen mit dem Spaten leicht stechen.

Serpentin: E 1 und U 1 sowie U 2! Diese drei Stufen entstammen dem in der Einleitung erwähnten Serpentinzuge. Von ihnen können die beiden ersten zusammen besprochen werden und zwar sind dies matte schwarzgrüne Serpentine, auf deren Klüften sich ausser fasrigem fettglänzendem Chrysotil und Pikrolith noch ein violblauer unbestimmbarer Anflug findet. U 1 enthält einen geringen $^1/_2$ % nicht übersteigenden Kupfergehalt, der von Malachitanflügen und eingesprengten Kupferkieskörnchen herrührt. Die letztgenannten Mineralien können sich mit Magnetit zu linsenartigen abbauwürdigen Partien anreichern, welche früher Gegenstand eines sporadischen jetzt erloschenen Bergbaus auf der D'Urville-Insel bildeten. Unter dem Mikroskop besitzen diese beiden Serpentine deutliche Maschenstruktur; in

dem Inneren der Maschen finden sich manchmal büschlige und radialfasrige Aggregate der meist etwas gelblichgrünen Serpentinsubstanz. Magnetit kommt sowohl in Krystallform wie in grösseren Fetzen und unregelmässigen Körnern vor und ist der färbende Bestandteil des Gesteins. Feine Chrysotiläderchen durchsetzen den Serpentin ganz regellos, auch sind ihm bräunliche, teilweise mit einem schwarzen Erz erfüllte Hornblendesäulchen von 0,06 mm Länge und 0.02 mm Breite eingelagert. Ausserdem findet sich in ihm zersetzter Diallag, der polysynthetische Zwillingsbildung mit abwechselnd breiteren und schmäleren schon im gew. Licht bemerkbaren Lamellen zeigt. Dieses Mineral weist neben der durch Verwitterung entstandenen geringen Doppelbrechung und den niedrigen Polarisationsfarben ein markantes Relief und eine gelblich grüne Eigenfärbung auf. Zwischen den tafelförmigen Individuen, welche nicht verstreut im Gestein liegen, sondern in ihm Nester bilden, hat sich etwas Calcit abgesetzt. Dem Diallag sind längs den Lamellen bräunliche Kryställchen von säulenförmigem Habitus eingelagert, die vielleicht Goethit sind. Das Gestein, aus dem die Serpentine entstanden sind, muss ein Diallag-Peridotit gewesen sein. Serpentine, die aus einem Enstatit-Dunitgestein hervorgingen, und sich am Dun Mountain, also innerhalb des gleichen Serpentinzuges finden, beschreibt Hutton (s. Lit. Nr. 2 auf S. 154 und 155).

Der Serpentin U2 an der D'Urville-Insel ist gelblich, auf frischem Bruche blaugrün, grobblättrig, von schiefrigem und muschligem Bruch. In ihm fanden sich die weiter unten zu besprechenden Nephritknollen (S. 51). Der Nephrit ist dem Serpentin aber auch in scharfkantigen feinsten Fragmenten breccienartig eingestreut und diese sind dann makroskopisch wegen ihrer geringen Grösse und wegen ihrer Umhüllung durch Serpentinsubstanz selten zu erkennen. Durch Zerkleinern des Serpentins und Schlemmen des Gutes können die Nephritfragmente am besten abgeschieden und untersucht werden. Eine solche Struktur findet sich nur bei diesem Serpentin, auch nur in der Nähe seiner Rutschflächen: einige cm davon entfernt lässt sich überhaupt keine Nephritsubstanz mehr nachweisen. Chrysotiläderchen sowie Trümerchen

von feinfasrigem Nephrit, die oft nur 0,03 mm mächtig sind, durchsetzen den Serpentin nach allen Richtungen, letztere finden sich aber ebenfalls nur in der Nähe der Rutschflächen. Ähnliches beobachtete H. Traube im Serpentin von Jordansmühl (N. Jahrb. für Mineral., Beil, Band III, 1884, S. 419). Ausser den Nephriteinlagerungen enthält der Serpentin noch 2—3 cm grosse viereckige Einschlüsse einer gänzlich verwitterten schwarzgrünen Substanz, deren mikroskopische Eigenschaften auf einen rhombischen Pyroxen deuten. Magnetit ist nicht so reichlich wie in den vorigen Serpentinen vorhanden und tritt in Krystallform und in feinen Dendriten auf. Die Struktur dieses Serpentinbelegstückes ist keine ausgesprochen maschige, vielmehr ein Filz von feineren und gröberen Serpentinfasern mit gelegentlichen Andeutungen der Olivin-Form. Es erklärt sich dies aus der Thatsache, dass der Serpentin sowohl durch Dynamo- wie durch Contactmetamorphose stark verändert wurde. Nach v. Hochstetters Angaben bilden Thonschiefer, Kalkepidotschiefer und ähnliche Gesteine den Contact mit dem Serpentinzug. In diesem Serpentin U 2 kommt der Nephrit demnach in Knollenform, in breccienartiger Struktur und in feinen Äderchen vor.

II. Krystalline Schiefer und Mineralien.

Von Gangquarzen, die an ihrem zerfressenen zelligen Aussehen als solche kenntlich sind, liegen Nr. S 8 und T 2 vor. Sie kommen als Gänge in den Thonschiefern (s. u.) vor. Calcit erfüllt ihre Hohlräume, auch findet sich mit dem Quarz etwas Biotit und einige Thonschieferstückchen.

Die drei Nephritgerölle von der D'Urville-Insel und der im Serpentin U 2 anstehende Nephrit werden weiter unten unter C abgehandelt werden.

III. Schichtige Gesteine.

Die Nr. E 2 und 3ª, U 4 und 5 sind Epidosite, die Übergäng ein epidotisirte Thonschiefer und in Kalkepidotschiefer (U 8) aufweisen. Sie bestehen aus Quarz und einem pistaziengrünen Epidot, der in Schnüren die Gesteine durchsetzt, aber auch derb

vorkommt. Im Mikroskop betrachtet besitzt er eine goldgelbe Farbe. Die Quarzkörner sind meist idiomorph und als Dihexaëder ausgebildet. Ihnen ist der Epidot in Körnern zonal eingestreut oder er häuft sich auch inmitten der nie das Prisma aufweisenden Quarzkrystalle an. Letztere sind durchschnittlich von 0,66 mm Seitenlänge; kleinere idiomorphe Quarzkryställchen, ebenfalls nur als ∞ R und — R ausgebildet, sind den grösseren ebenfalls zonal eingelagert. Kalkowsky beschreibt diese Erscheinung (Gneissformation des Eulengebirges, Leipzig 1878). Die kleineren Quarzdihexaëderchen messen oft nur 0,04 mm in der grössten Diagonale, löschen unter sich ungleich und vom Wirt verschieden aus. Chloritische Substanzen begleiten die Epidotkörnchen, ausserdem kommen noch skelettartige im durchfallenden Lichte opake, im auffallenden rotbraun gefärbte Gebilde hinzu, die wohl Hämatit sind. Einige scharfkantige Feldspatkörner wurden gelegentlich angetroffen.

Mit den schon von v. Hochstetter an der Okuri-Bay gefundenen grünlichen und gelblichen Kalkschiefern (s. S. 31) dürfte der Kalkepidotschiefer U 8 identisch sein. Von demselben liegt ein graues etwas Schieferung zeigendes faustgrosses Gerölle vor, das im Wesentlichen aus mittelkörnigem kompaktem von Bohrmuscheln durchlöchertem Kalkstein besteht. U. d. M. ergibt sich die übliche Struktur eines mittelkörnigen Kalksteins, auf dessen undeutlichen Schieferungsflächen sich Epidotkörner einstellen. Ihm sind noch scharfkantige Feldspatkörner streifenartig eingestreut und ebenfalls solche von Ilmenit.

Die Nr. R 1—3, U 3, E 6 und 8 stellen Grauwacken und Conglomerate vor, unter denen sich auch Porphyroide befinden mögen. Ohne eingehende Untersuchung und gründliches Studium des ganzen Reviers lässt sich diese Frage nicht entscheiden. Es sind gelbbraune, sowie hell- und dunkelgrüne, teils massige, teils dünngeschieferte feste, im Allgemeinen feinkörnige Gesteine, in denen bis zu ½ cm grosse Quarz- und Feldspatfragmente neben einigen Pyritkörnern eingebettet sind. Sie werden durch ein feinkrystallinisches Bindemittel verkittet. U. d. M. lösen sich die Gesteine in der Hauptsache zu einer

Grundsubstanz von Quarz- und Feldspatkörnchen auf, welche mehr oder weniger dominiren kann. Grössere Körner liegen, wie die Einsprenglinge in den Eruptivgesteinen, in dieser Hauptmasse. Hiervon sind zu nennen Quarzfragmente, die manchmal kaulquappenförmig ausgezogen und gestreckt sind, ferner zertrümmerte, meist trübe doch auch klare Feldspäte und grusartig verstreuter Augit, so dass durch diese Struktur das Bild eines Porphyroids entstehen kann. Die geschieferten Varietäten zeigen auch manchmal eine ähnliche teilweise kataklastische Struktur. Von accessorischen Gemengteilen der Grundsubstanz, die aber auch ganz fehlen kann, sind zu nennen: ein grünlichgelber schwach pleochroitischer Epidot, Chlorit, grünlicher Augit und grünliche stark trichroitische Hornblende, Biotit, einige abgerundete Zirkonkrystalle und Rutilkörnchen, Magneteisen und endlich Pyrit, der sowohl in Krystallform wie in Körnern sich findet. E 8 enthält ausserdem noch Fragmente eines Eruptivgesteins, dessen porphyrische trübe (idiomorphe) Feldspatleisten in einer völlig zersetzten ebenfalls trüben Grundmasse liegen, sodass eine Bestimmung des ursprünglichen Gesteins unmöglich ist.

Von der Familie der Thongesteine wurden die Nr. U 6. 9; T 1. 3; S 1—6. und 10: E 3^b. 4. 5. 7. 9 gesammelt. Es entstand zunächst die Frage, ob wohl Phyllite darunter sind. Fossilien fehlen gänzlich; v. Hochstetter gibt ihnen ein mesozoisches Alter; der typische seidenglänzende Glimmer auf den Schieferungsflächen fehlt auch. Ich sehe sie daher für gewöhnliche sedimentäre Thonschiefer an.

Von ihnen ist U 6 ein hellgelblicher, leicht zerreiblicher, Schieferthon, der etwas geschichtet ist. In dem isotropen trüben von einem Aluminiumhydrosilicat gebildeten Untergrund liegen scharfkantige Quarz- und Feldspatkörner nebst wenigen Glimmerblättchen.

Die übrigen 16 Gesteinsnummern bestehen aus gelben, schwarzgrünen oder hellgrauen Thonschiefern, welche meist recht fest sind. Sie sind dünn geschiefert, zeigen Einlagerungen von Kalkspatkörnern und Schnüren (S 1) und häufig Rutschflächen. Ein mehr mergeliger Charakter ist einzelnen eigen, auch

gewahrt man oft makroskopisch, wie auch unter dem Mikroskop. eine Fältelung. E 5 ist ein blutroter bis braunroter Thonschiefer, in welchem einige schmale grüngefärbte Lagen bemerkbar sind. Das mikroskopische Bild ist bei Allen das gleiche. In einer feinkörnigen, je nach der Färbung des Thonschiefers gefärbten, isotropen Substanz liegen unregelmässige scharfkantige Quarz- und Feldspatbrocken, Chlorit, Eisenoxydschuppen, etwas Magnetit und Schwefelkies. Kohlige Substanzen sind ihnen eingelagert, Quarzadern und Calcitschnüre durchziehen sie.

Nr. U 7 ist eine Sammlung von Strandgeschieben von der Ostseite der D'Urville-Insel, und zwar von dem auch auf der Karte vermerkten „alten Maori-Dorfe." Unter ihnen sind Gerölle von Quarz und von rotem Jaspis, dann ein schwarzes völlig dichtes Geschiebe von nieriger Form, das die Härte 6½ besitzt. Es erwies sich als eine feinsplitterige matte Adinole, die schwierig an der Lichtflamme zu graulichem Email unter deutlicher Natriumreaktion schmilzt. Das sp. Gew. ist 2,74. U. d. M. sieht man in einem äusserst feinkörnigen undurchdringlichen Untergrund eckige Fragmente von Quarz und Feldspat neben einigen Leisten des letzteren Minerals liegen. Das schwarzfärbende Medium besteht aus Magnetit und einer bituminösen Substanz, die dem Gestein in Körnern und Schnüren eingelagert ist. Ferner wurden in dieser nur aus Strandgeröllen bestehenden Kollektion U 7 zwei Nephritgerölle, ein grünes und ein rotes und in Kollektion S 7[a] ein weiteres grünes Geschiebe dieses Minerals gefunden, im Ganzen also drei (Nephrit I, II und III siehe S. 47).

U 10 ist ein aus Quarzkörnern, Magnetit und Chromit bestehender Meeressand.

C.

Die Nephrite der D'Urville- und der Stephens-Insel, darunter Nephrit im Muttergestein (Serpentin U 2) von der D'Urville-Insel.

Als Literatur, soweit sie neuseeländische Vorkommnisse betrifft und ausser der allgemeinen im folgenden Text aufgeführten, ist zu nennen:

1. F. v. Hochstetter, Über das Vorkommen und die verschiedenen Abarten von neuseeländischem Nephrit (Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1864. XXXXIX. S. 466—480).
2. A. Kenngott, Über Nephrit aus Neu-Seeland (Neues Jahrb. für Mineral. 1871. S. 293—295).
3. Fr. Berwerth, Über Nephrit aus Neu-Seeland (Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1879. LXXX. S. 102—118).
4. L. Duparc und L. Mrazek, Sur la Composition chimique de la Néphrite de la Nouvelle Zélande (Arch. Sciences phys. et nat. Genève XXVII, 1892. S. 115—121).
5. F. R. Chapman, On the Working of Greenstone or Nephrite by the Maoris (Transactions New Zealand Institute. XXI, 1891. S. 479—539).
6. H. Fischer, Nephrit und Jadeit. Stuttgart 1880.

Die zu besprechenden Nephrite sind

1) Strandgerölle und

2) dem Serpentin der D'Urville eingewachsene Knollen, wie folgt:

Zu 1) Nephrit I ein grünes Strandgerölle von der D'Urville-Insel, am Maori-Dorfe gefunden;

Nephrit II ein rotes Strandgerölle von der D'Urville-Insel, am Maori-Dorfe gefunden;

Nephrit III ein grünes Strandgerölle von der nordwestlichen Bucht der Stephens-Insel;

Zu 2) Nephrit IV hellgrüne Knollen im Serpentin (U 2) von der D'Urville-Insel.

Die mit den Nephriten vorkommenden Gesteine sind unter B beschrieben worden (vergl. bes. Serpentin U 2 S. 37).

Allgemeines über neuseeländischen Nephrit.

Seit Joh. Reinh. Forster als naturwissenschaftlicher Begleiter Cook's auf dessen zweiter Entdeckungsreise unweit des Long Island in dem Queen Charlotte Sund der Cook-Strasse anstehenden Nephrit (talcum nephriticum) gefunden hatte und zwar nach seiner Angabe „ganglörmig in einem grünen, auch grauen, blättrigen talkartigen Gestein" (J. R. Forster. Reise um die Welt, Berlin 1783, I, pag. 9), ist dieses Mineral nicht wieder anstehend auf Neu-Seeland gefunden worden, wenigstens ist hierüber nichts Sicheres bekannt geworden.

Allerdings ist auf der 'Geological Sketch Map of New Zealand' von James Hector, Wellington 1873 an der Westküste der Südinsel zwischen der Big-Bay und dem Cascade Pt eingezeichnet: 'Hornblende shists with large veins of Jade.' Dieser Punkt liegt unter 44° 5′ südl. Br. und 168° 15′ östl. Länge v. Greenwich. In der Literatur findet sich aber keine Beschreibung dieses Vorkommnisses, über das ich auch von Sir James Hector auf wiederholte briefliche Anfrage nichts erfahren konnte. v. Hochstetter (Lit. Nr. 1) kennt aus eigener Anschauung keinen der vielen Fundorte an der Westküste der Südinsel, wo der Nephrit auf sekundärer Lagerstätte vorkommt. Nach seinen Mitteilungen liegt der eine Fundpunkt im Bette des Brunner Flusses, ein zweiter „am See Punamu (sive Wakatipu)" in der Provinz Otago. Bezüglich des dritten Fundortes in der Anita-Bay des Milford Sound sagt Hector (Provincial Government Gazette of Otago Nr. 460, 1863, pag. 3), dass er wohl Strandgerölle aber keinen anstehenden Nephrit gefunden habe, doch scheine derselbe am Kontakt von Serpentin mit 'felsite' vorzukommen. Fluss- und Strandgerölle werden von letztgenanntem dem südlichsten Fundort in nördlicher Richtung entlang der ganzen Westküste bis zum Kap Foulwind gefunden, d. h. auf einer 600 km langen Strecke. v. Hochstetter (s. o. S. 31) sammelte ein abgerolltes Stück an der Okuri-Bay (s. Tafel III). Die Fundorte der von Schauinsland nördlich davon und ebenfalls am Strande aufgelesenen drei Nephritgerölle liegen wie die Okuri-Bay im Bereich eines mächtigen Serpentinzuges (vergl. S. 30). Ein-

geschlossen im Serpentin, welcher diesem Zuge entstammt, fanden sich die Nephritknollen; sie sollen zuletzt beschrieben werden.

Da die drei Nephrite I—III Strandgerölle sind, so entstand zunächst die Frage, ob sie wohl einheimischen Ursprungs seien. Die Gesteine der D'Urville- und Stephens-Insel sind die gleichen, welche die bisher bekannten weiter südlich in den Southern Alps gelegenen alluvialen Nephritfundstätten begleiten und zwar sind dies Serpentin, Hornblendeschiefer und metamorphe Thonschiefer, sowie Eruptivgesteine. Ferner zeigen die drei Gerölle völlige Rundung und gehören zu den von den Maoris besonders geschätzten Abarten 'Kahurangi' oder 'inanga' (s. Lit. 1), aus denen sie ihre Ohrgehänge und andere Schmuckgegenstände herstellten. Auch hat Nephrit II eine 2 mm starke carminrote Verwitterungsrinde, die nur in langen geologischen Zeiträumen entstanden sein kann. Bei der Analyse des Nephritgerölles I ergab sich ferner ein aus eingesprengten Kupfererzen herrührender Kupfergehalt von 0,17%; die Nephritknollen im Serpentin zeigen ebenfalls einen kleinen Kupfergehalt, der seine Ursache in Malachitanflügen hat. Die drei Nephritfunde vom Strande und derjenige Hochstetters an der Okuri-Bay liegen in einer geraden Linie und im Bereich des Serpentinzuges, in dessen Gestein ich den anstehenden Nephrit (Nr. IV) fand. Ein fremder Ursprung der drei Nephritgerölle scheint mir demnach ausgeschlossen zu sein.

Sehen wir uns nun auf der Erde um, mit welchen Arten von Gesteinen der Nephrit auftritt, so ergibt sich, dass H. Traube (s. S. 38) in Schlesien den Nephrit im Serpentin und an dessen Kontakt mit Granulit fand, ferner bei Reichenstein in Schlesien (Neues Jahrb. f. Min. 1887, II, S 276) in einem Diopsidgestein und im Serpentin. In Central-Asien kommt der Nephrit im Gneis, Hornblende- und Glimmerschiefer und im Serpentin vor, dann auch am Kontakt von augitsyenitischen und granitischen Gesteinen mit Diabasen und Gabbros. Vergleiche hierüber: K. J. Bogdanowitsch (Referat, N. Jahrb. f. Min. 1894, II, S. 24), Stoliczka (Quart. Journal Geolog. Soc. XXX, 1874, S. 568), Martin (Comptes Rendues 1891, Bd. 112, S. 1153), v. Richthofen (Verh. d. Ges. für Erdkunde 1874, Nr. 6 u. 7,

S. 183). Es interessirte nun auch das Muttergestein des Nephrits in Alaska kennen zu lernen. Eine Anfrage an die Herren Clarke und Merrill, die Verfasser von 'On Nephrite and Jadeite' (Proceedings United States National Museum 1888. S. 115—130) wurde am 5. März 1901 von Herrn George P. Merrill, Head Curator des genannten Museums, folgendermassen beantwortet: 'The character of the mother rock of the Alaskan Nephrite is not satisfactorily known. Lieutenant Stoney sent first samples of serpentine and quartzite on the supposition that they were Nephrite and I have thought it probable, that the first named was the rock associated with the Nephrite, but have no proof of this. The Nephrite comes from the Jade Mts. 150 miles north of Korwak River, Alaska.'

Hiernach ergibt sich überall eine Analogie unter den Gesteinen, welche den Nephrit beherbergen und die ja auf der D'Urville- und der Stephens-Insel den citirten ganz ähnliche sind.

Ich habe nun die einschlägige Literatur nach allen Nephritfundstätten Neu-Seelands durchsucht und fand für anstehenden Nephrit nur den einen Fund sicher verbürgt, den J. R. Forster (s. S. 43) gemacht hat. Die Belegstücke sind aber verschwunden, wie mir Herr L. Fletcher vom British Museum mitteilt, sodass eine Kontrolle nicht ausgeübt werden kann. Die auf S. 43 erwähnten Vermutungen Hectors beziehen sich nicht auf Nephrit im mineralogischen Sinne, sondern, wie sich klar ergeben hat, auf Tangiwai: einen Pseudonephrit! Der Missionär J. W. Stack (Lit. 5 S. 512—514) betont besonders, dass seines Wissens Nephrit noch nicht anstehend in Neu-Seeland gefunden sei. Diese Angabe machte der seit 20 Jahren unter den Maoris lebende Geistliche im Jahre 1881, worauf ich Gewicht legen möchte. Mein Fund im Serpentin der D'Urville-Insel wäre demnach der erste sichere und wissenschaftlich untersuchte Nephrit im Muttergestein auf Neu-Seeland. Dies bestätigt Herr Henry A. Gordon, bis vor kurzem Chief Inspecting Engineer of the Mines Departement of New Zealand, der mir am 1. April 1901 mittheilt, dass alle Expeditionen, welche zur Auffindung anstehenden Nephrits von der Bergbehörde ausgerüstet wurden, erfolglos geblieben sind. Das Muttergestein

des Nephrits ist nach seinen Mittheilungen bislang in Neu-Seeland noch nicht gefunden worden.

Als Fluss- und Strandgerölle wird der Nephrit an folgenden Punkten Neu-Seelands gefunden, die alle an der mir zum Teil persönlich bekannten Westküste der Südinsel liegen:

1. im Bette des Greenstone Creek, einem Nebenfluss des Teremaku (sive Taramaku);
2. an der Mündung und im Bett des Teremaku-Flusses (Hohonu der Maoris);
3. an der Mündung und im oberen Lauf des Arahura-Flusses, der circa 15 km südlich vom vorigen Flusse sich ins Meer ergiesst. Man darf ihn nicht mit dem Ahaura-Flusse, einem Nebenfluss des Grey River verwechseln;
4. am Meeresstrande zwischen den sub 2. und 3. genannten Flüssen, d. h. ungefähr zwischen den Städten Hokitika und Greymouth.

Der von 2., 3. und 4. eingeschlossene Bezirk ist am reichsten an edlem Nephrit und führt bei den Maoris den Namen Te Waipumanu im engeren Sinne. Wai bedeutet Wasser und pumanu Grünstein (Nephrit).

5. In der Umgegend der Bara-Bay, 44° 10′ südl. Br. und 186° 20′ östl. Länge gelegen;
6. im Hope-Flusse, der 10 km nördlich von der Bara-Bay in's Meer mündet;
7. im Bett des Wainihini-Flusses.
8. im Wildbach Piopiotahi, der in den weiter südlich gelegenen Milford-Sound mündet. In ihm wird wie
9. am Strande der Anita-Bay, welche unweit der Einfahrt zum Milford Sound sich befindet, nur der Tangiwai (Kokottangiwai der Maoris) gefunden, ein Pseudonephrit!
10. an der Okuri-Bay des Current-Basin (v. Hochstetter);
11. auf der D'Urville-Insel an einem Punkte gegenüber den Rangitoto-Inseln (Schauinsland);
12. auf der Stephens-Insel an der nordwestlichen Bucht (derselbe).

Angeblich wurde der Nephrit noch am Lake Whakatipu oder Wakatapu gefunden. Nach neueren Forschungen

ist diese in die Literatur und in die Lehrbücher übergegangene Angabe irrig. Whakatipu war ein Synonym der Maoris für den unter 8. und 9. genannten Milford Sound. Am Ufer des gleichnamigen Binnensees Wakatipu in der Provinz Otago ist kein Nephrit gefunden worden. Die Maoris, welche den Nephrit quer durch die Alpen nach ihren an der Ostküste gelegenen Werkstätten trugen, benutzten den für sie günstig gelegenen langgestreckten See als Verkehrsstrasse, so dass er höchstens als Etappendepot, nicht aber als eigentlicher Fundort in Betracht kommt. Als sie die Gegend um den Milford Sound im Jahre 1849 abtraten, bezeichneten ihre Häuptlinge sie in den Verkaufskontrakten mit „Whakatipu", ein Name, der seither nur noch für den Binnensee gilt. Hierdurch entstand nach Chapman's Ansicht (Lit. Nr. 5 S. 524) der Irrtum. Statt des Fundortes „am Lake Whakatipu" muss es in Zukunft heissen: am Milford-Sound (Anita-Bay und Piopiotahi-Bach) findet sich der Tangiwai, ein Pseudonephrit, in Strand- und Flussgeröllen. Ein weiterer unsicherer Fundort ist die Jackson-Bay, welche einige Autoren als gleichbedeutend mit Milford-Sound ansehen, obwohl letzterer 90 km südlicher liegt.

Wir gehen nunmehr zur Beschreibung der neuen Nephritfunde über, darunter desjenigen im Serpentin.

A) Die Nephritgerölle (Nr. I, II und III).

Die Farbe der Stücke ist etwas verschieden. Nephrit I ist auf der glatten Oberfläche, welche stets dunkler ist als die Bruchfläche, dunkelgrasgrün (Radde 14 *e—f*), Nephrit III grasgrün in's blaugrüne (Radde 15 *e—d*). Auf dem Bruche sind bei beiden Schattirungen von neutralgrau (31 *e—f*) mit lichteren grünen Partien (15 *r—s*) zu erkennen. Die Rinde des Nephrits II zeigt eine carminrothe Farbe, flammenartig von dunkleren Partien (30 *c—d*) durchädert, während der Kern blaugrüngrau (38 *d—e*) ist. An den zähen Nephriten lassen sich gewisse Richtungen geringeren Zusammenhalts bemerken, die sich schon äusserlich durch die wolkige Zeichnung und eine in derselben Richtung gehende schiefrige Absonderung zu erkennen geben. Der Bruch ist splittrig und wie bestäubt, die Härte $5^3/_4$—$6^1/_4$, stellenweise

etwas höher. Splitter schmelzen vor dem Löthrohr schwierig an den Kanten zu einem emailartigen Glase.

Nephrit I wiegt 41 g, G. = 3,009
„ II „ 11 g, G. = 2,951
„ III „ 10 g, G. = 2.954
} Durchschnitt von je 3 Wägungen.

Duparc und Mrazek (Lit. 4) führen auf Grund einiger von ihnen gemachten Analysen aus, dass bei den von ihnen untersuchten neuseeländischen Nephriten der „Glühverlust" sich konstant zwischen 2,5—2,6 % bewege. Wahrscheinlich meinen die genannten Autoren mit „Glühverlust" die bei Rothglut des Platintiegels entstandene Gewichtsdifferenz. Berwerth (Lit. 3) bemerkt, dass er bei neuseeländischen Nephritproben, die er bei 120° trocknete, 2,61 % und bei Wiederholung 2,96 % Verlust erhielt. Andere Analytiker (Dana's System of Mineralogy, 6. Aufl., S. 394, und Carl Hintze, Handbuch der Mineralogie, Leipzig 1896, S. 1250 ff.) geben 0,68—3,75 % als Glühverlust (igneous loss) bei Nephriten verschiedener Provenienz an. Die Resultate meiner Wasserbestimmungen, beide von sehr feinem Pulver des Nephrit I, sind die folgenden:

a) 0,5183 g verlor in 6 Stunden bei 120° getrocknet 0,0046 g = 0,88 %
b) 0,6264 g „ „ „ „ „ „ 0,0059 g = 0,94 „

Bei weiterem sehr vorsichtigem Erhitzen auf schwache Rothglut bis zur Konstanz ergab die ursprüngliche Substanz:

a) einen Gesammtglühverlust von 0,0125 g = 2,41 %
b) „ „ „ 0,0143 g = 2,28 „

In der folgenden Tabelle gibt Reihe 1 und 2 die Resultate meiner Analysen des Nephrits I wieder, Reihe 3 die Umrechnung auf 100 unter Vernachlässigung von Al_2O_3, H_2O und Cu, während Kolumne 4 den Durchschnitt von 4 Analysen neuseeländischer Nephrite der Herren Duparc und Mrazek (Lit. 4) aufführt. Zum Gang der Analyse ist zu bemerken: der Nephrit I wurde zwischen 2 Stahlplatten verrieben und im Achatmörser pulverisirt. Dieser wird von grobem Nephritpulver angegriffen. Nachdem die Stahlflitterchen des Hammers u. s. w. durch den Magneten entfernt waren, wurde SiO_2 auf gewöhnlichem Wege, Calcium mit Ammoniumoxalat, Magnesium als Phosphat gefällt. Der nur als FeO anwesende Eisengehalt wurde mit der Thonerde als Fe_2O_3

durch Ammoniak vorher eliminirt, beides in $KHSO_4$ aufgeschlossen, die Schmelze in Wasser ausgelaugt und das Eisen nach Reduktion mit Zink in Schwefelsäure haltiger Lösung durch Chamäleon titrirt.

	1.	2.	3.	4.
SiO_2 . . .	55,59	55,82	57,96	55,99
Al_2O_3 . . .	1,43	—	—	—
FeO	6,15	5,90	6,40	5,20
CaO . . .	12,93	—	13,49	14,18
MgO . . .	21,24	—	22,15	21,67
H_2O . . .	2,35*	—	—	2,56
Cu	0,17	—	—	0,42 Cr_2O_3
Summa	99,86	—	100,00	100,02

*) Durchschnitt obiger 2 Bestimmungen.

Alkalien wurden nicht bestimmt. Das Kupfer wurde kolorimetrisch in ammoniakalischer Lösung ermittelt. In der Phosphorsalzperle zeigt sich schwache Chromfärbung, während Mangan durch die bekannte Schmelze nachgewiesen wurde.

Die Analyse zeigt, dass eine bestimmte chemische Formel sich für diesen Nephrit nicht aufstellen lässt. Durch die übliche Berechnung ergibt sich folgendes Molecular-Verhältnis:

$$960\,SiO_2 : 549\,MgO + 89\,FeO : 240\,CaO \text{ oder}$$
$$4\,SiO_2 : 2^2/_3\,(MgO + FeO) : 1\,CaO!$$

Dagegen ist Aktinolit wie folgt:

$$4\,SiO_2 : 3\,(Mg, Fe)O : 1\,CaO$$

zusammengesetzt. Diese kleine Differenz lässt vermuten, dass eine geringe Menge von Verunreinigungen vorhanden ist.

Der mikroskopische Befund dieser drei Nephritgerölle ist im Allgemeinen der gleiche, sie werden deshalb gemeinsam besprochen:

Bei gewöhnlichem Licht zeigen sich in den u. d. M. farblosen durchsichtigen Nephritgeröllen I—III auf den Absonderungsflächen Anhäufungen von Epidotkörnchen, deren Anwesenheit vielleicht den bei Rotglut entweichenden Wassergehalt und

die bei der Analysenberechnung entstandene Differenz erklärt. In allen Schliffen dieser 3 Nephrite fand sich ein farbloser Granat in Körnern und in länglichen Trümmeranhäufungen. Er charakterisirt diese Nephrite geradezu, da meines Wissens Granat noch nicht als Gemengteil des Nephrits nachgewiesen worden ist. Ferner treten Zoisit in gedrungenen Säulchen bei 250facher Vergrösserung aus dem Nephritfilz hervor. Biotit und Magnetit sind untergeordnet vorhanden. Pyroxensäulchen mit einer Auslöschungsschiefe von 36° wurden beobachtet, doch ist ihr Vorkommen zu spärlich, um weitere Schlüsse daraus ziehen zu können. Eisenhydroxyd-Infiltrationen sind nicht selten. Aus dem feinen Nephritfilz treten etwas pleochroitische und auf gewisse Erstreckung parallel gelagerte Aktinolitreste mit markantem Relief hervor, deren Enden eine deutliche Auffaserung und einen weiteren allmählichen Übergang vom Krystallbruchstück zur Nephritfaser zeigen; ihre stellenweis parallele Orientirung, verbunden mit gleichem optischen Verhalten, lässt schliessen, dass diese Fragmente ursprünglich einen zusammenhängenden Aktinolit Krystall bildeten, der dann durch dynamometamorphische Processe zertrümmert, zerfasert und in den Nephritfilz umgewandelt wurde. Auf Tafel IV sieht man in der Abbildung 5 rings um drei Spaltungsstücke eines Aktinolit-Krystalls kleinere, ebenfalls noch ziemlich unveränderte Partien des gleichen Minerals wie Trabanten liegen. Die Auffaserung ist besonders an den letzteren zu sehen und ebenso der weitere Übergang in den auf der Photographie weissen Nephritfilz. Beim Studium der Mikrostruktur lassen sich drei Stufen der Wirkung dynamischer Vorgänge deutlich beobachten:

1. die eben erwähnte Zerreissung der Krystalle.
2. Auswalzung dieser in gröbere Nephritfasern (s. unten),
3. das Endprodukt, nämlich die den eigentlichen Filz bildenden feinsten Nephritfäserchen (s. unten).

Bei 50facher Vergrösserung und unter gekreuzten Nicols sieht man den aus dünnsten und feinsten Nephritfäserchen (3.) bestehenden verworrenen Filz sich in einzelne mehr oder minder vollkommene büschel- und bündelförmige Aggregate auflösen. Die oft von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausstrahlenden

Büschel durchkreuzen sich, greifen zahnartig in einander und vereinigen sich dann wieder zu etwas gröberen Fasern, die bald gerade, bald wellig gebogen oder auch geknickt und gekrümmt sind, so dass man ihre relativ geringe Auslöschungsschiefe selten messen kann. In diesem verworrenen Grundfilz treten, wenn der Schliff parallel zu den oben erwähnten Absonderungsflächen der Nephritknollen (s. S. 47) geführt wurde, gröbere lang ausgezogene, parallel orientirte Nephritfasern (2.) auf, die auch wellig gebogen sind, aber im Gegensatz zu den feinsten Fäserchen nicht büschelförmig struirt sind. Sie rufen durch ihre Parallellagerung im Schliff eine scheinbare Schieferung hervor und sind parallel der krystallographischen Verticalaxe ausgewalzt. Eine einheitliche Auslöschung ist ihnen eigen, deren Schiefe nie diejenige des Amphibols übersteigt. Als grösster Winkel wurde 22^0 gemessen. Ist der Schliff dagegen senkrecht zu den genannten schiefrigen Absonderungsflächen geschnitten worden, so verschwinden die gröberen Fasern, von denen dann nur Querschnitte gesehen werden können. Unter diesen befindet sich ein Schnitt senkrecht zu einer der optischen Axen, deren Dispersion mit grosser Wahrscheinlichkeit als $\varrho < v$ beobachtet wurde.

B) Nephrit IV, im Muttergestein von der D'Urville-Insel.

Die Beschreibung des Serpentins U 2 findet sich auf S. 37. In ihm kommt der Nephrit in dreierlei Form vor und zwar

I. als rundliche, von Serpentinsubstanz um- und durchwachsene Knollen,

II. in breccienartigen Fragmenten und als feine Äderchen.

I. Die Nephritknollen im Serpentin.

Sie werden von Serpentin umhüllt und der grünlich weisse Kern offenbart sich erst durch Zerschlagen oder durch Abkratzen der Rinde. Der grösste dieser Nephritkerne hatte einen Durchmesser von 2 cm und wog 5 g, doch sind noch kleinere bis zu 4 mm Durchmesser vorhanden. Das spez. Gew. dieses Nephrits, dem immer noch etwas Serpentin beigemengt war, beträgt 2.95, die Härte und das Löthrohrverhalten sind wie bei den Nephrit-

geröllen (S. 47). Die Farbe ist heller wie bei jenen und hellgrasgrün (Radde 15 *t—u*) mit einigen satteren Streifen (15 *n—o*). Es sei hierbei an die Beobachtung H. Traube's (l. c.) erinnert, dass die dem Jordansmühler Serpentin eingelagerten Nephritknollen eine hellere Farbe als diejenigen aus dem Granulit-Kontakt besitzen. Vor dem Löthrohr brennt sich dieser Nephrit gelblich-weiss und bleibt dann auch so.

Wenn nun auch an der Nephritnatur dieser Knollen kein Zweifel sein konnte, zumal die gleich zu besprechende Mikrostruktur das Bild eines Nephrits ebenfalls bot, so war es doch wünschenswerth, die chemische Zusammensetzung kennen zu lernen. Zu diesem Zweck wurden möglichst reine Nephritstückchen unter der Lupe ausgesucht und dann pulverisirt. Das erhaltene Probegut wurde mit conc. HCl mehrere Male gekocht, um den Serpentin zu zerlegen. Die abgeschiedene Kieselsäure wurde darauf in 15%iger Kalilauge gelöst, nachdem ich mich überzeugt hatte, dass eine Lösung von Alkalicarbonat nicht zum Ziel führt. Die nicht angegriffene Nephritsubstanz wurde dann auf dem S. 48 angegebenen Wege analysirt und ergab die in Reihe I und II aufgeführten Resultate. Aus Reihe III ist der Durchschnitt dieser beiden von mir angefertigten Analysen ersichtlich. Kolumne IV ergibt endlich die Umrechnung des Durchschnitts auf 100 unter Vernachlässigung des Glühverlustes und der Thonerde und V die theoretische Zusammensetzung des Aktinolits.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	52,38	53,15	52,77	56,32	57,85
MgO	20,74	21,60	21,17	22,60	28,74
CaO	15,73	15,05	15,39	16,43	13,41
FeO	4,36	4,36	4,36	4,65	—
Al_2O_3	2,07	1,69	1,88	—	—
Glühverl. b. schwacher Rotglut d. Tiegels*)	2,77	2,77	2,77	—	—
Summa	98,05	98,62	98,34	100,00	100,00

*) Durchschnitt zweier Bestimmungen.

Die erheblichen Differenzen der einzelnen Positionen in Reihe I und II sind durch die Verschiedenheit der Probesubstanzen erklärlich. Alkalien wurden nicht bestimmt. Chrom fehlt, doch wurden Spuren von Kupfer auch diesmal nachgewiesen; Mangan ist ebenfalls anwesend.

Auch für diesen Nephrit kann eine bestimmte chemische Formel nicht aufgestellt werden. Das Molekularverhältnis ist folgendes:

$$932\ SiO_2 : 560\ MgO + 65\ FeO : 293\ CaO$$

oder ungefähr:

$$3\ SiO_2 : 2\ (Mg, Fe)O : 1\ CaO.$$

Dieses Verhältnis deutet auf die gleichzeitige Anwesenheit von Aktinolit und thonerdefreiem Augit, sodass dieser Nephrit als ein Gemenge dieser beiden, also von $[4\ SiO_2 . 3\ (Mg, Fe)O . CaO]$ und $[2\ Si\,O_2 . (Mg, Fe)O . CaO]$ zu betrachten wäre.

Die mikroskopische Beobachtung bestätigt diese Annahme, denn dieser im Serpentin gefundene Nephrit ist im Gegensatz zu den bereits besprochenen 3 Nephritgeröllen ein Sekundär-Nephrit oder Uralitnephrit.

Unter dem Mikroskop äussert sich die Uralitisirung des Augits durch die verschieden hohe Auslöschung des Kerns und seiner etwas aufgefaserten End- und Randteile, die dann im Gegensatz zum Kern Pleochroismus von farblos bis in's hellgrünliche aufweisen. Auf Tafel IV Abb. 4 ist eine Mikrophotographie wiedergegeben, die versuchen soll, diese Erscheinung zu zeigen. Der Augitkern ist schwarz, die weissen, mit *II* bezeichneten Rand- und Endteile bestehen aus Hornblende. Die Mikrostruktur dieser Knollen ähnelt sehr derjenigen der drei Nephritgerölle, nur fehlen die gröberen Fasern (2.) hier fast ganz. Der Filz, welcher aus feinsten Fäserchen besteht und ganz wie derjenige der Gerölle beschaffen ist, umschliesst auch noch unregelmässige Fragmente von Serpentin, welcher den Nephrit in feinen Äderchen durchsetzt. Es finden sich in diesem Nephrit Körnchen von Epidot, dann Magnetit und einige fast farblose, manchmal etwas pleochroitische Augite, die oft noch scharfe Begrenzung zeigen und stets undulöse Auslöschung besitzen. Ausserdem wurden noch dendritische Infiltrationen von Eisenhydroxyd

beobachtet. Der Uralit ist nicht selten und zwar besitzt der Augit dann einen mehr oder minder dicken Mantel von Hornblende. Uralitnephrite aus Asien beschrieben Beck und Muschketow (Verh. d. Kais. russ. mineral. Ges. XVIII, 1883, S. 38) und Arzruni (Zeitschrift für Ethnologie, Berlin 1883, S. 175).

II. Nephrit in breccienartigen Fragmenten und als Äderchen im Serpentin.

Ein Schliff von der Rutschfläche im Serpentin lässt eine kataklastische breccienartige Struktur der Nephriteinschlüsse erkennen (s. unter Serpentin U 2 auf Seite 37), insofern letztere in scharfkantigen kleinen Fragmenten im Serpentin liegen, der sie umhüllt. Hier finden wir den Nephrit als einen äusserst feinfasrigen Filz ausgebildet, dem fremde Beimengungen völlig fehlen. Bemerkenswerth ist, dass in diesem Präparat analog dem Jordansmühler Vorkomnis der Nephrit mit feinen, manchmal kaum $^1/_{33}$ mm breiten Äderchen den Serpentin durchsetzt. Makroskopisch konnte dies nicht beobachtet werden.

Resumé.

Die Untersuchung der Nephritvorkomnisse hat gezeigt, dass Nephrit auf der D'Urville- und der Stephens-Insel in Form von Strandgeröllen sich findet und ausserdem auf ersterer auch im Serpentin, seinem Muttergestein, vorkommt. Während die Gerölle keine Uralitisirung zeigen, ist der im Serpentin auffundene Nephrit davon verschieden und ein Uralitnephrit. Aus dem Gesagten ergibt sich, dass zwei verschiedene Nephrite an einem und demselben Orte vorkommen können und dass das bekannte Axiom von Arzruni (Zeitschr. für Ethnologie, Berlin 1883, S. 175) für diejenigen der D'Urville-Insel nicht zutrifft.

Eine weitere eingehende Erforschung des Serpentinzuges soll in Kürze von einigen auf der D'Urville-Insel wohnenden Bekannten des Herrn Prof. Schauinsland vorgenommen werden. Dabei wird vielleicht ein den Geröllen gleichkommender Primär-Nephrit auch im Serpentin gefunden werden.

D.

Die Fossilien der Chatham-Inseln und der D'Urville-Inselgruppe.

I. Die Chatham-Inseln.

Die Fundpunkte sind:

1. vom Flowerpot-Hafen auf Pitt Island;
2. von Whakekauri, von Tioreors und beim Mt. Engst an der Nordküste der Hauptinsel;
3. aus den Red Bluffs und aus den Kalken der Lagune.

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. v. Martens in Berlin hat es übernommen, die vorliegenden Stücke mit den recenten neuseeländischen Arten zu vergleichen, während Herr Prof. Dr. Gustav Steinmann-Freiburg i. B. die Bestimmung einiger Fossilien förderte. Hierfür erlaube ich mir genannten Herren meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ausserdem haben die Herren Prof. Dr. O. Jaekel, Dr. Meissner, Dr. E. Philippi und Herr Hustedt, sämtlich in Berlin, mich durch Bestimmung einiger Spezialitäten unterstützt, wofür ich Ihnen dankbar bin.

Von Fundort 1 kommen:

a) Waldheimia lenticularis Desh in Exemplaren von $4^1/_2$ cm Breite und $6^1/_2$ cm Höhe.

b) Eine auf Basaltkonglomeraten und Kalksteinen sitzende Pectunculus-Art von $3^1/_2$ cm Länge und gleicher Breite, die mit P. lenticularis Tate verwandt ist. Herr v. Martens schreibt mir: „Ich habe keinen auffälligen Unterschied zwischen dem Ihrigen und P. laticostatus Quoy und Gaimard von Neu-Seeland bemerkt, die auch noch bei den Chatham-Inseln lebend vorkommt; die Rippen sind verhältnismässig etwas höher und weniger flach als beim lebenden."

c) Eine mit a) auf Kalksteinen und Tuffen vorkommende Terebratula, deren Gerüst auf Terebratula im engeren Sinne hinweist. Die grössten Exemplare messen 38 mm in der Breite, 48 mm vom Schnabel bis Stirnrand und sind 24 mm dick. Das Schnabelloch ist gross und nach aussen

gerichtet, die Schalen sind concentisch grob gefaltet und die stark gewölbte Ventralklappe greift mittelst übergebogener Falte über die kleine Klappe hinweg. Bei älteren Tieren zeigt sich am Stirnrand der Bauchklappe ein Sinus, dem ein schwacher Wulst der Dorsalklappe entspricht. Das Armgerüst ist kurz, besteht aus 2 absteigenden und zwei unter einem spitzen Winkel zusammenstossenden aufsteigenden Ästen. Der Cruralfortsatz endigt spitz.

d) Eine in Brauneisenstein verwandelte Schale eines Pecten von 10 cm Breite und Höhe, die P. modestus Sow. von Australien und P. laticostatus Gray (Novae Zeelandiae Reeve) von Neu-Seeland ähnelt.

Von Fundort 2 und 3 kommen:

e) Ein Bruchstück einer ebenfalls in Brauneisenstein verwandelten Pectenschale von gleichen Dimensionen. Hierzu passt keine lebende australische oder neuseeländische Art; von recenten Arten anderer Meere lässt sich nach gütiger Angabe des Herrn v. Martens am besten Pecten tenuicostatus Mighels (= Clintonius Pay) damit vergleichen, die im Staate Rhode Island und bei Long Island im Staate New-York lebt, aber nicht in der Magellanstrasse, wie früher angegeben wurde, vorkommt.

f) Eie kleine dünnschalige Gryphaea, mit G. tarda Hutton verwandt, findet sich in einer Kalkbank des Steilufers bei Tioreors.

Von Fundort 4 (s. S. 29) kommen:

g) Die Kalksteine des Lake Huro, der Lagune und einzelne kalkig thonige Lagen der Red Bluffs sind mit Seeigelstacheln erfüllt, die nach gütiger Mitteilung des Herrn Dr. Meissner-Berlin zu einer mit Cidaris (Phyllacanthus??) verticillata Lam verwandten Art gehören.

h) Einige Echiniden aus demselben Horizont sind unbestimmbar; die schlecht erhaltenen Exemplare dürften wohl der Kreide angehören.

i) In denselben Kalkenfinden sich von Bryozoen: Spiropora verticillata Gf., Vincularia sp. cf. Goldfussi Rss, Lichenopora cf. reticulata, Desmepora cf. semicylindrica Röm oder rugosa d'Orb.- Die Bryozoen sind nach Ansicht des Herrn Hustedt-Berlin wahrscheinlich senonen Alters.

II. Fossilien der D'Urville-Gruppe.

Am French-Pass wurde Monotis salinaria Schloth (s. S. 31) und auf der Höhe eines benachbarten Berges ein von Herrn Prof. E. Fraas-Stuttgart bestimmter fossiler Schädelrest von Ziphius indicus. v. Ben. gefunden, der aus Mesethmoideum und oberer Endigung des Maxillare besteht.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, liegt mir die angenehme Pflicht ob, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Bauer für die mir reichlich und stets gewährte Unterstützung und für viele liebenswürdige Ratschläge auf das Beste zu danken.

Berichtigungen.

S. 37 Z. 14 von unten lies: von der D'Urville-Insel statt: an der D'Ur-ville-Insel.
S. 38 Z. 3 von unten lies: gänge in statt: gäng ein.
S. 50 Z. 6 von oben lies: Ferner tritt statt: Ferner treten.
S. 54 Z. 16 von oben lies: 0,03 mm statt: $^1/_{33}$ mm.

Lebenslauf.

Ich, *Arthur Dieseldorff*, bin evangelischer Konfession und am 20. Juni 1866 als Sohn des Rheders und Kaufmanns *J. P. D. Dieseldorff* und seiner Ehefrau *Maria* geb. *Rethey* zu Hamburg geboren.

Meinen ersten Unterricht genoss ich auf dem Johanneum meiner Vaterstadt, dann am Gymnasium zu Ratzeburg, wo ich 1882 in die Obersekunda versetzt wurde.

Gemäss den Bestimmungen meines Vaters habe ich darauf meine kaufmännische Lehrzeit in London begonnen, genügte von 1883—1884 meiner Dienstpflicht und war darauf bis zum Jahre 1891 im väterlichen Geschäfte zu Hamburg und bei meinen Brüdern in Central-Amerika thätig. Im letztgenannten Jahre siedelte ich nach Johannesburg in der Südafrikanischen Republik über, wo ich mich bald ganz dem Berg- und Hüttenwesen widmete, letzteres von Grund auf erlernte und zuletzt Stellungen als Hütten- und Grubenwardein inne hatte. Im Jahre 1895 kehrte ich nach Deutschland zurück und besuchte 1896 in bergbaulicher und finanzieller Thätigkeit Australien und Neu-Seeland. Von dort zurückgekommen bezog ich 1897—1898 die kgl. sächsische Bergakademie zu Freiberg und darauf 1898—1899 die Universität Freiburg in Baden auf je 2 Semester. In Marburg war ich weitere 4 Semester immatrikuliert, wo ich auch am 3. Juli 1901 das Examen rigorosum bestand.

Meine Herren Lehrer waren:

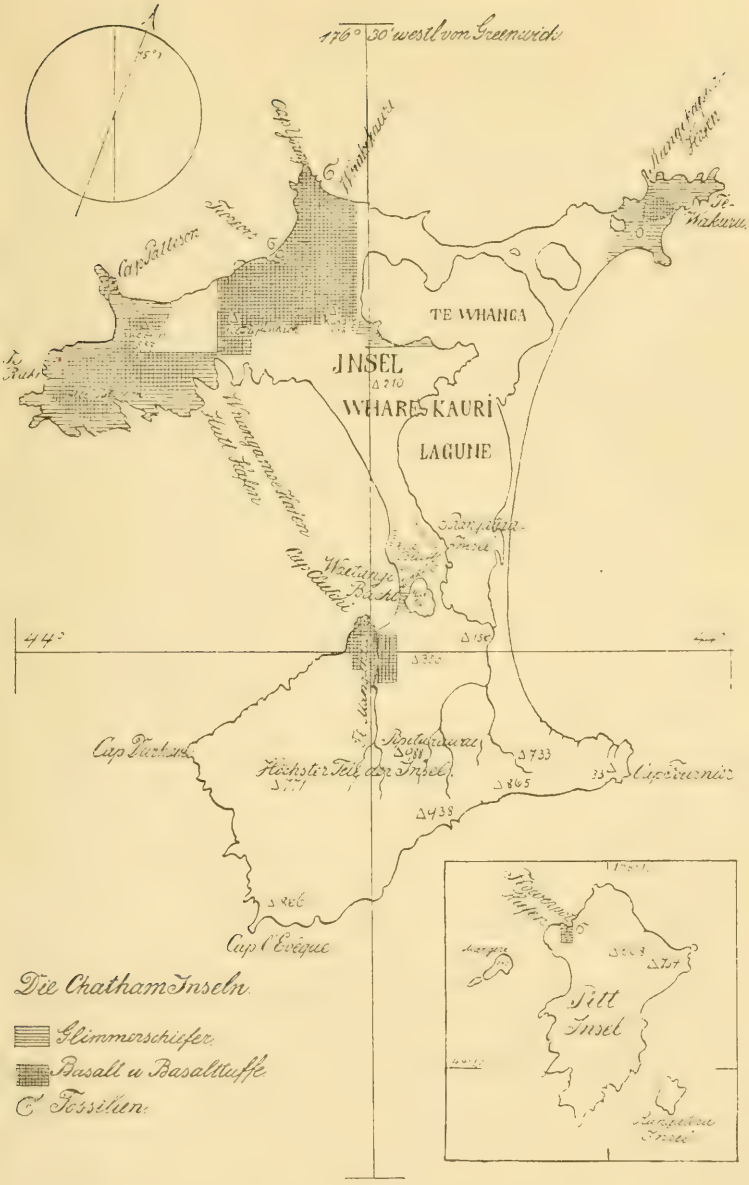
In Freiberg i. Sachsen: *Beck*, *Kolbeck*, *Treptow*, *Uhlich*, *Weisbach*, *Winkler*.

In Freiburg i. Baden: *Autenrieth*, *G. Böhm*, *Himstedt*, *Graeff*, *Kilian*, *Neumann*, *Steinmann*, *Weissmann*.

In Marburg: *M. Bauer*, *v. Below*, *Cohen*, *v. Drach*, *Kayser*, *Kohl*, *v. d. Ropp*, *Schenck*, *Schröder*, *Zincke*.

Allen ihnen, besonders den Herren *Bauer*, *Beck*, *Kayser*, *Steinmann* und *Zincke* sage ich meinen aufrichtigen Dank für die mir erteilte wissenschaftliche Ausbildung.

Tafel No. 1.



Karte der Chatham Inseln.

1 : 560000.

Tafel No. 2.

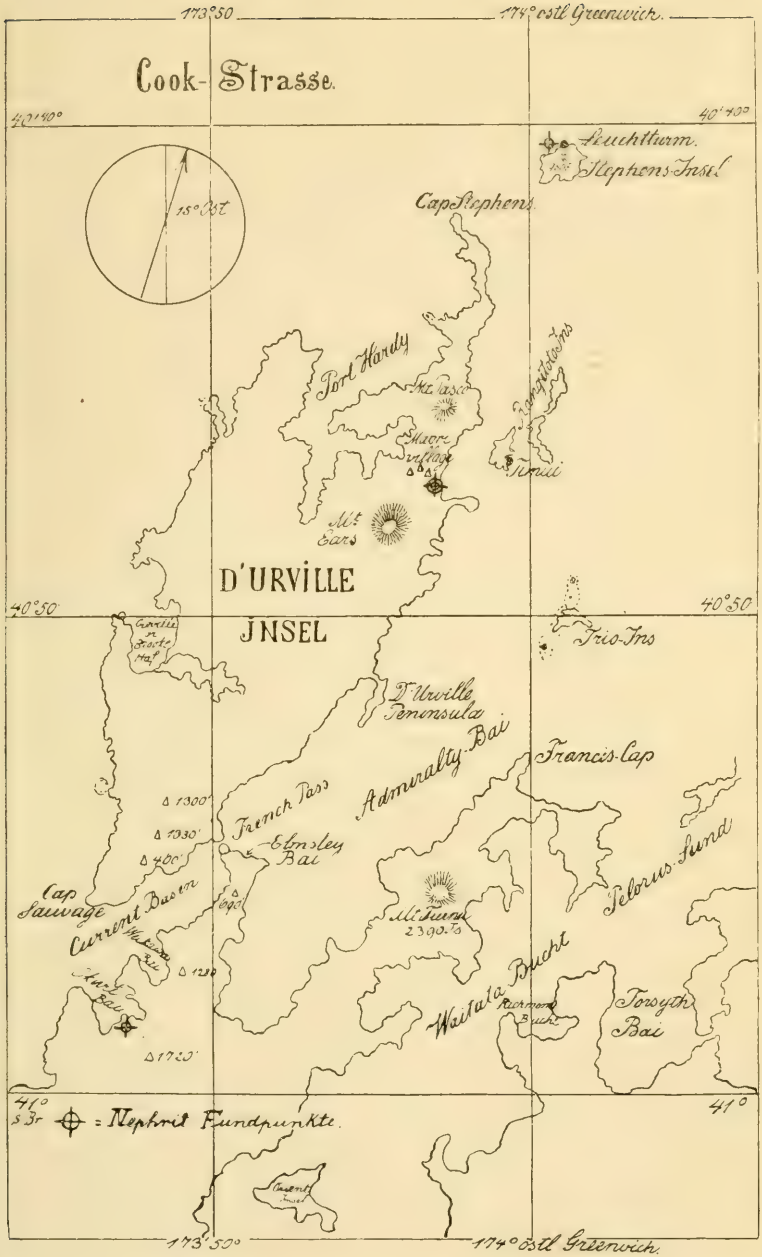
No. 1. (s. S. 8 u. 10 des Textes.)

Ansicht des unweit des Ostcap's gelegenen **Kaingaroa Harbour** auf den Chatham Inseln.
Links im Vordergrund eine durch **Dünen** *(a)* teilweise verschüttete Baumgruppe; rechts vorn am Ufer treten steilgestellte **Sericitschiefer** *(b)* auf. Im Hintergrund sieht man den **Mt. Korako** emporragen.

No. 2. (s. S. 17 u. folg. d. Textes.)

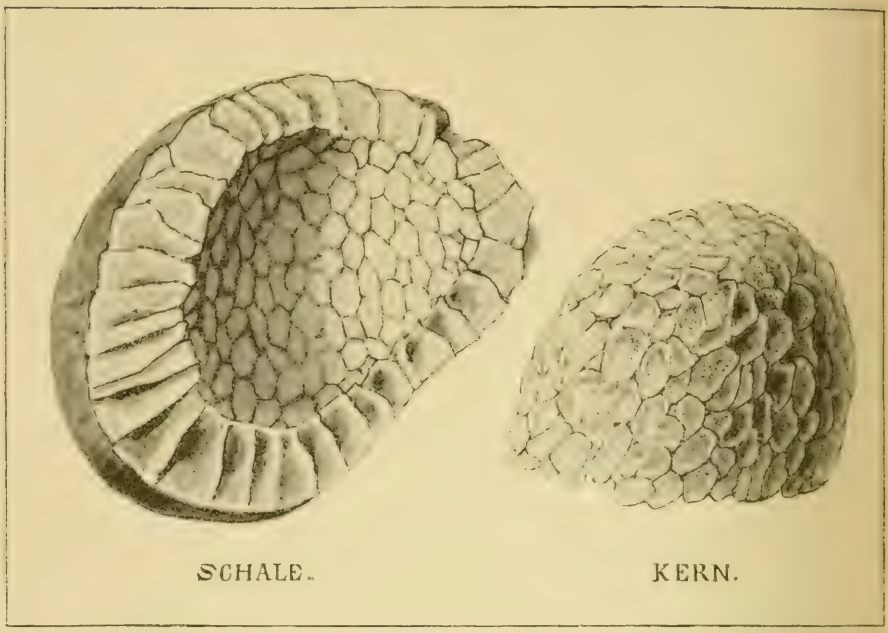
Ansicht des **Cape Young** am Nordufer der Hauptinsel der Chatham Inseln.
Ueber einem fladenartigen **basaltischen Lavastrom** sieht man den etwas Schichtung zeigenden **Tuffmantel** *(a)*; links vorn eine **Höhle,** in welche das Meer eingetreten ist.

Tafel No. 3.



Karte der D'Urville- und der Stephens-Insel und ihrer Umgebung. 1 : 300 000.

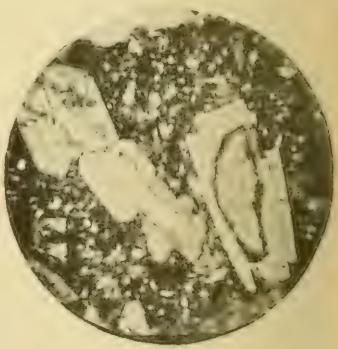
Tafel No. 4.



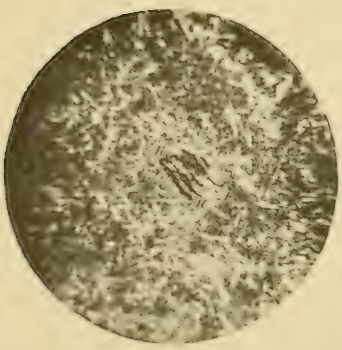
No. 1. Abbildung der auf pag. 36 beschriebenen Ausbildungsweise der **Schalsteine,** Nrs S. 14, 16–21, von de **Stephens Insel.**

No. 2 s. S. 19.

50 : 1

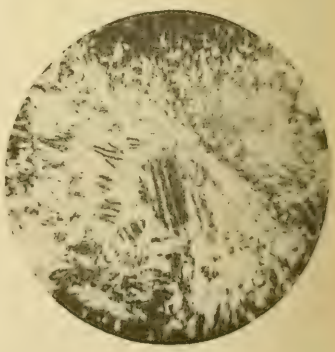


No. 3 s. S. 22.



No. 4 s. S. 33.

120 : 1



No. 5 s. S. 50.

H = Hornblende. A = Augit. Die Erklärung dieser 4 Mikrophotographien findet sich im Text und zwar auf der durch den Hinweis (s. S. —) bezeichneten Seite.

3 2044 107 342 446

BRODART
MADE IN U.S.A.